



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL**

ÁDILLA KATARINNE GONÇALVES E SÁ

**MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* POR UTILIZAÇÃO DE
OVITAMPAS E PELO MÉTODO LIRA^a EM UM BAIRRO DO MUNICÍPIO DE
SALGUEIRO, PERNAMBUCO.**

Recife, 2018

ÁDILLA KATARINNE GONÇALVES E SÁ

**MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* POR UTILIZAÇÃO DE
OVITAMPAS E PELO MÉTODO LIRA^a EM UM BAIRRO DO MUNICÍPIO DE
SALGUEIRO, PERNAMBUCO.**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Linha de Pesquisa: Tecnologias e Inovações Ambientais

PROF^a. Dra. SOFIA SUELY FERREIRA BRANDÃO RODRIGUES
Orientadora

PROF^a. Dra. REJANE JUREMA MANSUR CUSTÓDIO NOGUEIRA
Co-Orientadora

PROF^a. Dra. MARIA NÚBIA MEDEIROS DE ARAUJO FRUTUOSO
Co-Orientadora

Recife, 2018

ÁDILLA KATARINNE GONÇALVES E SÁ

**MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* POR UTILIZAÇÃO DE
OVITAMPAS E PELO MÉTODO LIRAa EM UM BAIRRO DO MUNICÍPIO DE
SALGUEIRO, PERNAMBUCO.**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental.

Data da aprovação: 30 / 11 / 2018

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. SOFIA SUELY FERREIRA BRANDÃO RODRIGUES
Orientadora - IFPE

PROF^a. Dra. REJANE JUREMA MANSUR CUSTÓDIO NOGUEIRA
Co-Orientadora

PROF^a. Dra. MARIA NÚBIA MEDEIROS DE ARAUJO FRUTUOSO
Co-Orientadora

Prof^a. Dra. MARÍLIA REGINA COSTA CASTRO LYRA
Examinador Interno – MPGA

Prof^a. Dra. IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA
Examinador Externo – IFPE

Prof^a. Dra. LILIANE BARBOSA AMORIM
Examinador Externo - IFMA

Recife, 2018

S111

Sá, Ádilla Katarinne Gonçalves e .

Monitoramento da infestação de *Aedes aegypti* por utilização de ovitrampas e pelo método LIRAA em um bairro do município de Salgueiro, Pernambuco . / Ádilla Katarinne Gonçalves e Sá. – Recife, PE: O autor, 2018.
70 f.: il., color. ; 30 cm.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rejane Jurema Mansur Custódio Nogueira.

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Núbia Medeiros de Araujo Frutuoso.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Recife, Coordenação de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, 2018.

Inclui referências e apêndices.

1. Arboviroses. 2. Armadilhas de oviposição. 3. Saúde Pública. 4. Proposta de intervenção. I. Brandão, Sofia Suely Ferreira (Orientadora). II. Nogueira, Rejane Jurema Mansur Custódio. (co-orientadora) III. Frutuoso, Núbia Medeiros de Araujo (Co-orientadora). IV. Título.

614.4323

CDD (22 Ed.)

Catálogo na fonte
Bibliotecária Ana Lia
Moura CRB4 974

APRESENTAÇÃO

A autora possui MBA em Gestão Ambiental pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) e pós-graduação em Bioquímica e Biologia Molecular pela Faculdade Leão Sampaio, localizada em Juazeiro do Norte – CE, além de ser graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco, *Campus Petrolina*. Iniciou sua vida profissional como estagiária do Banco do Nordeste do Brasil, ainda no Ensino Médio. Na graduação, foi estagiária da Embrapa semiárido e no Laboratório de Ciências do Serviço Social do Comércio (SESC), no qual auxiliava em aulas práticas para alunos das escolas públicas e privadas do município de Petrolina. Logo após, foi assessora e coordenadora do projeto Viveiro de Mudanças da Prefeitura Municipal de Salgueiro. Atualmente é professora de nível superior do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central – FACHUSC, localizada no município de Salgueiro – PE e professora da Educação Básica do Estado do Ceará, na Escola de Ensino Fundamental e Médio Simão Angelo, em Penaforte.

Dedico este trabalho à minha família, de quem eu sempre tive apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, que me deu a força necessária para continuar sem nunca desistir de lutar;

Ao Instituto Federal de Pernambuco, *Campus* Recife, mais especificamente ao Programa do Mestrado Profissional em Gestão Ambiental.

A todos que fazem a Escola Antonio Vieira de Barros, em especial a Diretora, ao professor de Biologia e aos alunos do 2º ano do Ensino Médio do respectivo ano, pelo carinho com que fui recebida e pelas lindas histórias em quadrinhos, produto deste trabalho.

A Secretaria de Saúde do município de Salgueiro, principalmente Wilson Lavor, Fernanda e Erasmo, por me acompanharem durante o ano de monitoramento do mosquito e pelo fornecimento dos dados necessários para o enriquecimento dos resultados da pesquisa.

A Chagas, responsável pelo Laboratório de Vigilância Sanitária e Epidemiológica do município de Salgueiro, por fazer a leitura dos ovos das armadilhas monitoradas.

A minha mãe Maria de Lourdes Bento Gonçalves e a minha irmã Amanda Állida Gonçalves e Sá, pelo apoio que sempre tive;

Ao meu marido Edder de Carvalho Sá, que sempre me incentivou a buscar mais e mais conhecimento, parceiro de toda a vida;

A minha orientadora, professora Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues, que me ensinou muito, além de demonstrar muita confiança no meu trabalho;

A todos os professores do mestrado, que além de incentivarem, direcionaram e somaram conhecimento para este trabalho;

Aos professores com quem convivi desde o Pré-escolar à Universidade, e que contribuíram para a minha formação não só intelectual como pessoal;

A minha mais nova e grande amiga Simone de Paula Silva, companheira nos momentos bons e ruins ao longo desses dois anos;

Aos meus colegas e amigos que conviveram comigo esses dois anos e aos que mesmo distante nunca deixaram de fazer parte da minha vida;

A todos que estiveram do meu lado, me ajudando e incentivando a nunca desistir dos meus objetivos.

RESUMO

As arboviroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* constituem um grave problema de saúde pública mundial. O monitoramento e controle do inseto torna-se uma importante ferramenta para a minimização desses problemas e o trabalho das vigilâncias epidemiológicas municipais, em parceria com a comunidade e os meios de educação é fundamental para o sucesso da implantação de políticas públicas para esse fim. Desta forma, a presente pesquisa tem como objetivos avaliar a infestação de *Aedes aegypti* no bairro Santa Margarida, localizado no município de Salgueiro, Pernambuco, por meio da utilização de ovitrampas, e comparar o monitoramento por ovitrampas com o método simplificado de amostragem do índice de infestação por *Ae. aegypti* conhecido como LIRAA. Adicionalmente, criar uma proposta de intervenção com a comunidade local, no intuito de minimizar a proliferação do mosquito. Para isso, foram instaladas 10 ovitrampas, que foram georeferenciadas e monitoradas no período de outubro de 2017 a outubro de 2018, cujas palhetas eram coletadas a cada 15 dias, para contagem e identificação dos ovos. À proporção em que as armadilhas eram monitoradas, fazia-se o levantamento dos possíveis fatores ambientais que contribuem para a proliferação de *Aedes*. O índice de infestação nos quarteirões foi comparado pelo teste Scott-knott, enquanto os índices de positividade das ovitrampas e o de densidade de ovos foram testados através da correlação de Pearson. O período de análise, que compreendeu estações seca e chuvosa, teve o teste de Mann-Whitney como ferramenta para obtenção do número médio de ovos. Como resultados, foram utilizadas 250 palhetas, coletados 4.770 ovos. O índice de positividade total das ovitrampas foi de 34,7% e o índice de densidade populacional foi de 19,2 ovos. A correlação do índice de positividade de ovos e de densidade de ovos por ovitrampa por ciclo foi significativo, já que a correlação de Pearson foi de 0,82. A ANOVA dos valores referentes à contagem de ovos indicou níveis de infestação diferentes entre os quarteirões estudados ($p=6,41E-06$) conforme demonstrou o teste de Tukey. De acordo com o teste U de Mann-Whitney, a baixa precipitação ($u=148,5$, $p=0,1342$ e Z-escore=-1,56866) e alta umidade relativa do ar ao longo do ano ($u=66,5$, $p=0,05614$ e Z-escore=1,9061) contribuíram para a proliferação de *Aedes aegypti* na área estudada. Em relação ao LIRAA, Salgueiro encontra-se em situação de alerta e o bairro monitorado em situação de risco, representando 14,6% do total de focos encontrados no município, mostrando a necessidade de se fazer um trabalho mais intenso na região para amenizar a alta infestação de *Aedes*, principalmente no período de maio a junho, onde o número de ovos (observado no monitoramento por ovitrampas) e de larvas (descrito pelo LIRAA do município) foram maiores. Como proposta de educação ambiental foi realizada uma oficina com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola do bairro, que fizeram uma intervenção educativa na comunidade local, buscando sensibilizar os moradores a cerca dos principais fatores que contribuem para a proliferação do mosquito. Além disso, elaboraram histórias em quadrinhos, a cerca do conteúdo vivenciado na oficina, que foram transformadas em uma revista e poderá ser trabalhada nas escolas municipais de Salgueiro. Os resultados da pesquisa mostram que o monitoramento por ovitrampas e o método LIRAA são atividades complementares, cuja utilização conjunta potencializa a segurança e eficácia do monitoramento de *A. aegypti*. Além disso, apontam a educação ambiental como mais uma ferramenta efetiva no controle do mosquito.

Palavras-chave: arboviroses, armadilhas de oviposição, saúde pública, proposta de intervenção.

ABSTRACT

Arboviruses transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito constitute a serious global public health problem. Monitoring and control of the insect becomes an important tool to minimize these problems and the work of municipal epidemiological surveillance, in partnership with the community and the means of education, is fundamental for the success of the implementation of public policies for this purpose. The objective of this research was to evaluate the infestation of *Aedes aegypti* in the Santa Margarida neighborhood, located in the city of Salgueiro, Pernambuco, through the use of ovitraps, and to compare the monitoring by ovitraps with the simplified sampling method of the index infestation *Ae. aegypti* known as LIRAA. Additionally, create a proposal of intervention with the local community, in order to minimize the mosquito's proliferation. For this, 10 ovitraps were installed, which were georeferenced and monitored from October 2017 to October 2018, whose reeds were collected every 15 days for counting and identification of eggs. As the traps were monitored, the possible environmental factors contributing to the proliferation of *Aedes* were surveyed. The infestation index in the blocks was compared by the Scott-knott test, while the ovitraps positive and egg density indexes were tested using the Pearson correlation. The period of analysis, which included dry and rainy seasons, had the Mann-Whitney test as a tool to obtain the average number of eggs. As results, 250 straws were used, collected 4,770 eggs. The total positivity index of ovitraps was 34.7% and the population density index was 19.2 eggs. The correlation between egg positivity index and egg density per ovitrampa per cycle was significant, since the Pearson correlation was 0.82. The ANOVA of the egg count values indicated different levels of infestation among the studied blocks ($p = 6.41E-06$) as demonstrated by the Tukey test. According to the Mann-Whitney U test, the low rainfall ($u = 148.5$, $p = 0.1342$ and Z-score = -1.56866) and high relative humidity throughout the year ($u = 66$, $p = 0.05614$ and Z-score = 1.9061) contributed to the proliferation of *Aedes aegypti* in the studied area. In relation to the LIRAA, Salgueiro is in an alert situation and the neighborhood is monitored at risk, representing 14.6% of the total number of outbreaks found in the municipality, showing the need to do more intense work in the region to high *Aedes* infestation, mainly in the period from May to June, where the number of eggs (observed in monitoring by ovitraps) and larvae (described by the LIRAA of the municipality) were higher. As a proposal for environmental education, a workshop was held with the secondary school students of the neighborhood school, who made an educational intervention in the local community, seeking to sensitize residents about the main factors that contribute to mosquito proliferation. In addition, they created comics, about the content experienced in the workshop, that have been transformed into a magazine and can be worked in the municipal schools of Salgueiro. The results of the research show that monitoring by ovitraps and the LIRAA method are complementary activities, whose joint use increases the safety and efficacy of *Ae. aegypti* monitoring. In addition, they point to environmental education as one more effective tool in mosquito control.

Keywords: arboviruses, oviposition traps, public health, intervention proposal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Ciclo de vida de <i>Aedes aegypti</i>	18
Figura 2	Armadilha de oviposição ou ovitrampa	31
Figura 3	Armadilha do tipo MosquiTRAP. A. parte inferior (bojo) onde se coloca água; B. parte superior tampa; C. cordão adesivo que é colocado no interior da armadilha; D. tela de proteção que evita o contato do mosquito com a água, serve de suporte para o <i>AtrAedes</i> ; E. suporte para o <i>AtrAedes</i> (atraente de ovoposição sintético); F. <i>AtrAedes</i>	32
Figura 4	Armadilha do tipo Adultramp	32
Figura 5	Mapa territorial do município de Salgueiro, Pernambuco	39
Figura 6	A. Ovitampa instalada nos quarto primeiros ciclos. B. Ovitampa utilizada nos demais ciclos	41
Figura 7	Instalação das ovitrampas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco	42
Figura 8	Mapa de instalação das ovitrampas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco	43
Figura 9	Mapa de georeferenciamento das ovitrampas instaladas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, com identificação das ruas	44
Figura 10	Mapa de georeferenciamento das ovitrampas instaladas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco	44
Figura 11	Fatores que podem contribuir para a proliferação do mosquito no bairro. A. Esgoto a céu aberto. B. Descarte inadequado do lixo. C. Terreno baldio. D. Armazenamento inadequado da água potável	50
Figura 12	Precipitação acumulada mensal e evaporação mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010	51
Figura 13	Temperatura média mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010	52
Figura 14	Insolação mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010	52
Figura 15	Umidade relativa do ar mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010	52
Figura 16	Precipitação acumulada mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	53
Figura 17	Temperatura média mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	54
Figura 18	Insolação mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	54
Figura 19	Umidade relativa do ar mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	54
Figura 20	Análise de Scott-Knott das palhetas monitoradas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	57
Figura 21	Variação entre IPO e IDO por ciclo, no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de	59

2018

Figura 22	Variação entre o IIP do município e o IIP do bairro monitorado, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	61
Figura 23	Oficina realizada com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Antonio Vieira de Barros, localizada no bairro Santa Margarida, em abril de 2018	63
Figura 24	Intervenção educativa realizada pelos alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Antonio Vieira de Barros, na comunidade do bairro Santa Margarida, em Agosto de 2018	64
Figura 25	Capa da revista “Todos contra a dengue: uma aventura em defesa da vida”	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação dos Índices de Infestação Predial (IIP) por <i>Aedes aegypti</i>	30
Tabela 2	Monitoramento das armadilhas instaladas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	56
Tabela 3	Análise de variância das palhetas monitoradas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	56
Tabela 4	Análise de Scott-Knott das palhetas monitoradas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	57
Tabela 5	Monitoramento das armadilhas instaladas no bairro Santa Margarida por ciclo no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	58
Tabela 6	LIRAA do município Salgueiro, Pernambuco (6º ciclo de 2017 ao 6º ciclo de 2018), no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	60
Tabela 7	Variação do número de ovos coletados nas ovitrampas e o LIRAA no Bairro Santa Margarida no período de outubro de 2017 a outubro de 2018	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACHÉ	Acetilcolinesterase
Ae	<i>Aedes</i>
ANOVA	Análise de Variância
APRECE	Associação dos Municípios do estado do Ceará
BDG	Banco de Dados Geográficos
BHC	Benzenohexacloro
Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i>
Bti	<i>Bacillus thuringiensis israelenses</i>
CERPE	Centro de Medicina Nuclear do Norte/Nordeste
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisas
DDT	dicloro-difenil-tricloroetano
DEN	Vírus Dengue
DEN-1	Dengue 1
DEN-2	Dengue 2
DEN-3	Dengue 3
DEN-4	Dengue 4
FAZ	Febre Amarela Silvestre
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GABA	Gama-aminobutírico
GERES	Gerências Regionais de Saúde
IA	Intervalo Amostral
IIB	Índice de Infestação Breteau
IIP	Índice de Infestação Peridial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDO	Índice de Densidade de Ovo
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPO	Índice de Positividade das Ovitampas
LabGeo	Laboratório de Geotecnologias e Meio Ambiente
LIRAA	Levantamento de Índice Rápido para o <i>Aedes aegypti</i>
LPI	Local provável de infecção
MAYV	Vírus Mayaro
MG	Minas Gerais
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPS	Organização Panamericana de Saúde
PCR	Reação de Polimerização em Cadeia
PE	Pernambuco
PIB	Produto Interno Bruto
PNCD	Plano Nacional de Combate a Dengue
RJ	Rio de Janeiro
RNA	Ácido Ribonucleico
RR	Roraima

SCD	Síndrome de choque da Dengue
SES	Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco
SIRGAS	Sistema de Referência Geodésico para as Américas
UBV	Ultra Baixo Volume
UHE	Usina Hidrelétrica
UTM	Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1	<i>Aedes aegypti</i>	16
3.1.1	Biologia e ciclo de vida	16
3.1.2	Fatores de proliferação	18
3.2	As Arboviroses	20
3.2.1	Febre Amarela	21
3.2.2	Dengue	22
3.2.3	Zika	24
3.2.4	Chikungunya	25
3.2.5	Febre de Mayaro	26
3.3	Monitoramento do vetor	27
3.3.1	Tipos de monitoramento	28
3.3.1.1	Monitoramento mecânico	28
3.3.1.2	Monitoramento por armadilhas	30
3.4	Controle do vetor	33
3.4.1	Tipos de controle	34
3.4.1.1	Controle químico	34
3.4.1.2	Controle biológico	35
3.5	Educação Ambiental no combate e prevenção das arboviroses	35
4	METODOLOGIA	39
4.1	Área de estudo	39
4.2	Materiais e Métodos	40
4.2.1	Monitoramento da densidade populacional de <i>Ae. Aegypti</i> no bairro de Santa Margarida, utilizando ovitrampas	40
4.2.1.1	Diagnóstico/Questionários	40
4.2.1.2	Preparação e instalação das Ovitrapas	41
4.2.1.3	Georeferenciamento	43

4.2.1.4	Determinação do índice de positividade das ovitrampas (IPO) e do índice de densidade de ovo (IDO)	44
4.2.1.5	Levantamento dos fatores ambientais	45
4.2.1.6	Sistema de informações geográficas para monitoramento de ovitrampas – SISTRAP	45
4.2.1.7	Análises Estatísticas	46
4.2.2	Obtenção dos dados do LIRAA	46
4.2.3	Estratégias de intervenção da comunidade	47
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
5.1	Perfil da vigilância sanitária e epidemiológica do município de Salgueiro, Pernambuco	48
5.2	Dados climatológicos da cidade de Salgueiro, Pernambuco	50
5.3	Monitoramento da densidade populacional de <i>Aedes aegypti</i> no bairro Santa Margarida, por ovitrampas	55
5.4	Comparação do monitoramento por ovitrampas com o método simplificado de amostragem do índice de infestação por <i>Ae. aegypti</i> (LIRAA)	54
5.5	Estratégia de intervenção na comunidade	62
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
	REFERÊNCIAS	68
	ANEXOS	85
	Anexo A – Panfletos usados na intervenção educativa no bairro Santa Margarida	85
	Anexo B – Autorização para realização da pesquisa fornecida pela escola Antonio Vieira de Barros	88
	Anexo C – Autorização para realização da pesquisa fornecida pela Secretaria de Saúde do município de Salgueiro – PE	89
	Anexo D – Autorização para utilização dos dados da Secretaria de Saúde do município de Salgueiro – PE	90
	Anexo E – Parecer final de aprovação de pesquisa do Comitê de Ética do IF Sertão – PE	91
	APÊNDICES	95
	Apêndice A – Entrevista com o responsável pela vigilância sanitária e epidemiológica do município de Salgueiro – PE	95
	Apêndice B – História em quadrinhos “todos contra a dengue: uma aventura em defesa da vida”	96

1 INTRODUÇÃO

As arboviroses são doenças causadas pelos arbovírus transmitidos por artrópodes, principalmente carrapatos e insetos. Dentre estas estão incluídas a febre amarela, a dengue, a zika, a chikungunya e a febre do mayaro. Estas são as doenças infecciosas mais difundidas no mundo, principalmente nos países tropicais, no qual o clima e as condições ambientais adversas favorecem a proliferação de *Aedes aegypti*, vetor das doenças. As arboviroses são consideradas um dos sérios problemas globais e regionais de saúde pública, pois ocasionam expressiva morbidade e/ou mortalidade. A dinâmica do mundo globalizado e as imigrações, que favorecem a movimentação de doentes ou pessoas infectadas em período de incubação, têm contribuído para as suas dispersões.

O Brasil é suscetível a grandes epidemias, em função de diversos fatores como: a ampla infestação do território brasileiro pelos vetores; a circulação simultânea das arboviroses, o que dificulta o diagnóstico e abordagem terapêutica; a possibilidade e facilidade de adaptação do vírus as condições ambientais disponíveis; a susceptibilidade da população humana, favorecendo a disseminação rápida do vírus; e, finalmente, a extensão territorial do país, que dificulta a vigilância e o acesso de grande parte dos serviços de saúde aos testes laboratoriais de diagnóstico (TSETSARKIN; WEAVER, 2011; PANCETTI et al., 2015; HIGGS; VANLANDINGHAM, 2015).

O monitoramento e controle da densidade populacional do mosquito *Aedes aegypti* é fundamental para que haja um planejamento e uma avaliação eficaz das políticas públicas de controle das doenças, com consequente melhoria da qualidade de vida da população.

Atualmente, os municípios brasileiros utilizam um método simplificado de amostragem do índice de infestação por *Aedes aegypti* conhecido como LIRAA. Este método permite identificar os criadouros predominantes e a situação de infestação do município, além de direcionar ações de controle para as áreas mais críticas. Além do LIRAA, o monitoramento do vetor pode ser feito por armadilhas que são capazes de gerar informações quantitativas sobre a presença e a densidade do mosquito.

Aliada a estas medidas, a educação tem papel fundamental nesse processo, já que se faz necessário que a população conheça os hábitos e os criadouros naturais e artificiais deste vetor, como também possam adotar medidas de prevenção e controle das doenças por ele transmitidas, como também o seu modo de transmissão, o seu quadro clínico e o seu tratamento.

Sendo assim, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a infestação de *Aedes aegypti* no bairro Santa Margarida, no município de Salgueiro, Pernambuco, por meio da utilização de ovitrampas e comparar os resultados deste método com o método LIRAA, utilizado no município. São também objetivos deste trabalho avaliar os fatores que contribuem para a proliferação de *Aedes* no município e criar uma proposta de intervenção com a comunidade local almejando a minimização da proliferação do mosquito.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a infestação de *Aedes aegypti* no bairro Santa Margarida localizado no município de Salgueiro – PE, com a utilização de ovitrampas.

2.2 Objetivos Específicos

- Monitorar a densidade populacional de *Ae. aegypti* no bairro;
- Comparar o monitoramento por ovitrampas e o método simplificado de amostragem do índice de infestação por *Ae. aegypti* conhecido como LIRAA;
- Criar uma proposta de intervenção com a comunidade local, no intuito de minimizar a proliferação do mosquito.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A saúde ambiental contribui para o bem-estar, a educação, a coesão social, a preservação do meio ambiente, o aumento da produtividade e o desenvolvimento econômico de uma sociedade sendo assim, fundamental na formulação de políticas públicas com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade.

3.1 *Aedes aegypti*

3.1.1 Biologia e ciclo de vida

Segundo Nunes (2013), conforme a classificação de Linnaeus 1762, o mosquito *Aedes aegypti* é um artrópode díptero hexapoda da família Culicidae, ou seja, possui pés articulados, um par de asas anterior funcional e um par posterior transformado em halteres e apresenta três pares de patas. É um inseto holometábolo, por apresentar em seu desenvolvimento distintas fases e um processo de metamorfose completa: ovo, larva, esta em quatro estádios, pupa e adulto (Figura 1).

Os ovos medem aproximadamente 1mm de comprimento e contorno alongado e fusiforme, alterando em poucos minutos da cor branca leitosa para negro brilhante, quando este entra em contato com o oxigênio (FORATTINI, 1962; CATÃO, 2011). Os ovos são depositados próximos à lâmina d'água, nas paredes internas e úmidas do recipiente, podendo permanecer inativos por até um ano sem entrar em contato com a água, quando isto ocorre eclodem em pouco mais de 30 minutos originando as larvas, cuja fase dura de oito a doze dias, dependendo de fatores como altitude, temperatura e precipitação pluviométrica (FORATTINI, 2002; PERICH et al., 2003; DIBO et al., 2005; GOMES et al., 2007).

Hidrocarbonos e enzimas presentes na superfície dos ovos, como a elongaseacil-coA, influenciam na capacidade dos ovos de permanecerem viáveis por longos períodos em ausência de água. Durante esse período, chamado de quiescência, os ovos podem ser transportados a grandes distâncias, em recipientes secos, sendo esse o principal meio de dispersão do inseto (LIVDAHL et al., 1984; EDGERLY; MARVIER, 1992; URBANSKI et al., 2010). A quantidade de ovos postos por fêmea pode variar em média de 32 até 90 ovos em cada ciclo gonadotrófico e de 300 a 400 ovos no decorrer de suas vidas (BRIEGEL, 1990; CANYON; HII; MULLER, 1999; FORATTINI, 2002; ALMEIDA, 2003; BRASIL, 2011).

A fase larvária é o período de alimentação e crescimento. As larvas são filtradoras não

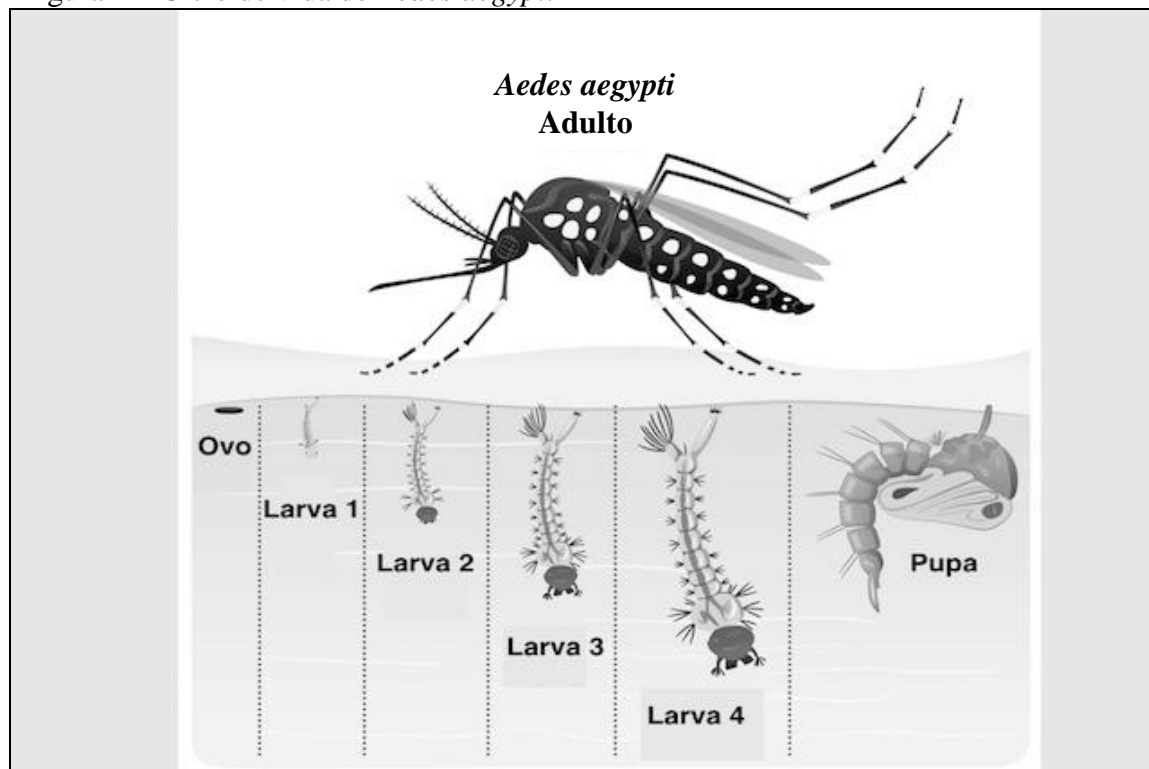
seletivas, que se alimentam raspando as substâncias orgânicas presentes nas paredes e no fundo dos criadouros, podendo ser reconhecidas no ambiente aquático por movimentos sinuosos e por sua fotossensibilidade. A larva de *Ae. aegypti* é composta de cabeça, tórax e abdômen dividido em oito segmentos. O segmento posterior e anal do abdômen tem quatro brânquias lobuladas para regulação osmótica e um sifão ou tubo de ar para a respiração na superfície da água. Para respirar, a larva vem à superfície, onde fica em posição quase vertical, é sensível a movimentos bruscos na água e é possui fotofobia. Esta fase dura de cinco a sete dias (CONSOLI; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; FUNASA 2001, FIOCRUZ, 2017).

A fase pupal antecede a metamorfose para a fase alada, neste estágio não há alimentação. A pupa é dividida em cefalotórax (cabeça e tórax unidos) e abdômen. O cefalotórax dá à pupa, quando vista de lado, a aparência de uma vírgula. Sua respiração é realizada através de um par de tubos respiratórios ou "trombetas" que chegam a superfície e permitem a respiração (CONSOLI; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; FUNASA 2001; FIOCRUZ, 2017).

Os mosquitos adultos, cuja média de vida é de aproximadamente 35 dias, realizam a dispersão e a reprodução da espécie, na maioria das vezes, não se afasta dos locais onde nasce desde que haja locais para sua procriação e hospedeiros para as fêmeas realizarem a alimentação sanguínea. Os machos e as fêmeas alimentam-se de seiva vegetais e, geralmente, após a cópula, a fêmea realiza uma alimentação sanguínea cuja digestão após 72 horas é seguida das primeiras oviposições (LEITÃO, 1983, FUNASA, 2001; FORATTINI, 2002, FIOCRUZ, 2017).

O mosquito *Ae. aegypti* é escuro, com faixas brancas nas bases dos segmentos tarsais e um desenho em forma de lira no mesonoto. Nos espécimes mais velhos, o "desenho da lira" pode desaparecer, mas dois tufo de escamas branco-prateadas no clípeo, escamas claras nos tarsos e palpos permitem a identificação da espécie. O macho se distingue essencialmente da fêmea por possuir antenas plumosas e palpos mais longos (FUNASA, 2001).

Figura 1 – Ciclo de vida de *Aedes aegypti*



Fonte: FUNASA, 2011.

Este mosquito, que tornou-se sinantrópico, favorecendo a transmissão de patógenos ao homem, está adaptado a se reproduzir nos ambientes doméstico e peridoméstico, utilizando-se de recipientes naturais que armazenam água potável como, por exemplo, buracos em árvore, folhas de bromélias, interior de bambu, etc e, de recipientes descartáveis que acumulam água de chuvas, como os pneus, as garrafas vazias, vasos de plantas, entre outros, além dos materiais comumente encontrados nos lixos das cidades (TAUIL, 2001; FORATTINI, 2002; NORRIS, 2004; GOMES et al., 2007).

3.1.2 Fatores de proliferação

A distribuição geográfica e a abundância de *Aedes sp.* sofrem grande influência da temperatura, umidade relativa, precipitação pluviométrica e densidade demográfica, além desses, as condições de saneamento e diferentes níveis socioeconômicos e culturais da comunidade podem influenciar nas densidades populacionais dos mosquitos (FORATTINI, 1965; KUNO, 1995; GLASSER; GOMES, 2002; FERREIRA, CHIARAVALLOTI-NETO, 2007).

A temperatura influencia o desenvolvimento do ciclo do mosquito. Para Silva,

Mariano e Scopel (2008), temperaturas abaixo de 0°C e acima de 40°C são letais ao mosquito, entre 0°C e 18°C, implicam na suspensão temporária de suas atividades e entre 18°C a 21°C e 34°C a 40°C encontra dificuldades de desenvolvimento. Conforme Beserra et. al. (2006), a temperatura favorável ao desenvolvimento de *Aedes aegypti* encontra-se entre 21°C e 29°C, e para a longevidade e fecundidade dos adultos entre 22°C e 30°C. Estudos comprovam que a densidade da fêmea e dos ovos do mosquito são maiores nos períodos chuvosos e quentes em relação aos períodos secos e quentes e, que a diminuição da precipitação volumétrica, tem contribuído para a queda desse indicador entomológico uma vez que existe uma diminuição natural da quantidade de criadouros no ambiente (DIBO et al., 2005; BESERRA et al., 2006; COSTA et al., 2008; REGIS et al., 2008).

O uso de estimativas da Umidade Relativa pode ser de grande utilidade para os cuidados da saúde humana (MENDONÇA; SOUZA; DUTRA, 2009). Conforme Silva, Mariano e Scopel (2008), o *Aedes aegypti*, encontra grande potencialidade de desenvolvimento em todas as fases, quando a umidade apresenta-se na faixa entre 70% e 100%.

Em se tratando do adensamento populacional, destaca como fatores fundamentais para definir o padrão de transmissão de *Aedes sp.*, o crescimento populacional, as migrações, as viagens aéreas, a urbanização inadequada, a mau funcionamento dos sistemas de saúde e a densidade populacional. Além disso, o aumento do uso de recipientes descartáveis, a falta de estrutura de saneamento ambiental, de investimentos em serviços de infraestrutura, resultando em presença de rede irregular ou inexistência de abastecimento de água, coleta irregular e inadequada de lixo, acrescida ao pouco envolvimento da população nas campanhas de controle do mosquito vetor e à presença de recipientes artificiais expostos, têm favorecido a proliferação de *Ae. aegypti* (TAUIL, 2001; SCANDAR, 2003; FERREIRA; CHIARAVALLLOTI-NETO, 2007).

No caso do Brasil, além dos fatores ambientais, a desigualdade social tem contribuído para a proliferação do mosquito. Vettore e Lamarca (2012) revelam que os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizado pelo IBGE em 2010, evidenciaram que, além de deficiência nos sistemas de eliminação dos dejetos, o Brasil apresenta desigualdades regionais no que diz respeito ao saneamento básico. Enquanto que o sudeste possui 82,3% dos domicílios com saneamento adequado, a região Norte, não ultrapassa 23%. 80% da água consumida pelos brasileiros se transformam em esgoto, sendo apenas 40% tratado. Outro agravante está relacionado com a destinação inadequada do lixo e, por último, sem esgotar os demais macrofatores citados, a questão relacionada ao trânsito de pessoas também é

importante por ser esse o meio de introdução de novos sorotipos virais, com a consequente ocorrência de epidemias.

3.2 As Arboviroses

As arboviroses têm sido um problema de saúde pública global devido a sua crescente dispersão territorial. Estas são caracterizadas por um grupo de doenças virais, transmitidas por vetores (WHO, 2009). Os arbovírus são amplamente distribuídos, predominando em áreas tropicais, mantidos na natureza por ciclos epidemiológicos envolvendo hospedeiros vertebrados e vetores artrópodes hematófagos, principalmente mosquitos e carrapatos (BICHAUD et al., 2014).

Os sinais e sintomas relacionados com as arboviroses são bastante semelhantes, o que acaba interferindo no diagnóstico clínico preciso dessas doenças (RODRIGUEZ-MORALES, 2015). Além disso, pelo fato de serem muitas vezes transmitidas pelos mesmos vetores e encontradas em uma mesma região geográfica, ainda não se conhece profundamente os desdobramentos dos arbovírus em um mesmo paciente (ROTH et al., 2014).

São diversos os fatores que têm contribuído para a dispersão territorial das arboviroses, dentre estes estão a interferência e a modificação dos ecossistemas pela ação humana, o crescimento populacional urbano desordenado, o processo de globalização, a ampliação do intercâmbio internacional e as mudanças climáticas (MCMICHAEL; WOODRUFF, 2008).

Conforme Lopes et al. (2014), os arbovírus são constituídos basicamente de cinco famílias virais: Bunyaviridae, Togaviridae, Flaviviridae, Reoviridae e Rhabdoviridae. As três primeiras são mais frequentes em relação a sua transmissão e dispersão.

A família Bunyaviridae foi oficialmente estabelecida em 1975, e, atualmente é constituída pelo *Orthobunyavirus*, *Phlebovirus*, *Nairovirus* e *Hantavirus* que infectam animais e pelo *Tospovirus* que infectam plantas (SCHMALJOHN; NICHOL, 2007). Os Togavírus são vírus de RNA de cadeia simples envelopados constituídos de dois gêneros: *Alphavirus* e *Rubivirus*. O primeiro incluindo cerca de 40 membros, tendo com o destaque o vírus Mayaro (MAYV) e o vírus Encefalite Equina do Leste, enquanto o gênero *Rubivirus* é composto de um único membro, o vírus da rubéola (GRIFFIN, 2007). A família Flaviviridae é composta pelos *Flavivirus*, *Pestivirus* e *Hepacivirus*. No gênero *Flavivirus* estão incluídas cerca de 39 arbovírus, sendo algumas causadoras de encefalites e outras de febres hemorrágicas em humanos e animais (LINDENBACH; THIEL; RICE, 2007).

Devido ao fato do Brasil ser constituído por uma grande extensão territorial e situado em uma área predominantemente tropical, torna-se um local adequado para a existência de vetores e, portanto, para a ocorrência de arboviroses. Dentre as que apresentam maior circulação estão a Febre Amarela, a Dengue, a Zika e a Chikungunya.

3.2.1 Febre Amarela

A febre amarela é uma doença infecciosa aguda não contagiosa, de curta duração, com gravidade variável, endêmica na América do Sul e na África. Sua transmissão ao homem é mediante a picada de insetos hematófagos da família Culicidae, em especial dos gêneros *Aedes* (ciclo urbano) e *Haemagogus* (ciclo silvestre). Cujas manifestação clínica varia desde um quadro febril leve à infecção grave, acarretando falência renal e hepática, dano cardíaco, hemorragia e choque. Os sintomas mais comuns são febre, dor de cabeça, calafrios, náuseas, vômito, dores no corpo, icterícia e hemorragias. Não há tratamento específico para a doença e a vacinação é a única forma eficaz de proteção, conferindo imunidade por pelo menos 10 anos, e até mesmo para a vida toda (MONATH, 2001; TESH et al., 2001; VELLOZZI et al., 2006; ANONYMOUS, 2007; BRASIL, 2018).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 200.000 casos de febre amarela ocorram anualmente, mas que apenas uma pequena porcentagem desses casos seja identificada por causa da subnotificação. Na América do Sul, são notificados 300 casos anuais (MONATH et al., 2005; VELLOZZI et al., 2006).

A primeira epidemia de febre amarela descrita no Brasil ocorreu em 1685, em Recife, capital do Estado de Pernambuco, para onde o vírus teria sido levado em barco procedente de São Tomé, na África (TEIXEIRA, 2001). Com a utilização da vacina contendo vírus atenuado, com a cepa 17-DD, em 1937, esta doença foi quase erradicada do país, se apresentando endêmica apenas na região amazônica e em outras regiões sendo registrada esporadicamente, onde as pessoas não são vacinadas (TAUIL, 2010).

Conforme o mesmo autor, desde 1942, não havia registro do ciclo urbano da febre amarela no Brasil, a última grande epidemia ocorreu no Rio de Janeiro nos anos de 1928 e 1929, com o registro de 738 casos e 478 óbitos. Porém Romano et al. (2011), afirma que entre os anos 2000 e 2010 foram registrados 324 casos humanos confirmados por febre amarela silvestre (FAS), com 155 óbitos, sendo que 261 tiveram local provável de infecção (LPI) em área fora da região amazônica.

De dezembro de 2016 a abril de 2017, o Ministério da Saúde notificou novos surtos de

febre amarela silvestre, desta vez nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, com 3.131 casos suspeitos, sendo que 715 foram confirmados e 827 permanecem em investigação (BRASIL, 2017).

O Sistema de Vigilância para a Febre Amarela Silvestre, baseado em eventos epizooticos envolvendo primatas não humanos e a imunização rápida das pessoas expostas, geralmente residentes em áreas com ausência ou baixa cobertura vacinal, tem sido insuficientes para interromper o processo de transmissão da doença entre humanos. Este cenário apresenta um desafio para os órgãos públicos de saúde, uma vez que a vacinação efetiva, particularmente nas áreas fora do bioma amazônico, evitariam os surtos da doença. (GOMES et al., 2010).

3.2.2 Dengue

A dengue, pertencente ao gênero *flavovírus*, é uma doença infecciosa, febril aguda, geralmente de evolução benigna, que pode variar da forma clássica, sendo assintomática ou não, até as formas mais letais da doença, como a Febre Hemorrágica da Dengue – FHD e a Síndrome de choque da Dengue – SCD (PONTES; RUFFINO-NETO, 1994; FUNASA, 2001; TAUIL, 2001; BRASIL, 2011).

O quadro clássico caracteriza-se por febre alta, de início abrupto, acompanhada por cefaléia, mialgia, dor retro-ocular, artralgia, náuseas e exantema macular ou maculopapular, o diagnóstico é provável quando o indivíduo apresenta os sintomas e tem títulos de anticorpos IgG superiores a 1280, ou IgM positivo, já a confirmação é feita por isolamento do vírus em amostra de sangue ou de tecidos, aumento de quatro vezes nos títulos de anticorpos IgG específicos ou detecção de sequências do genoma viral através da reação de polimerização em cadeia – PCR (GIBBONS; VAUGHN, 2002; GREGSON; EDELMAN, 2003; WHO, 2017). O vírus Dengue (DEN) é representado por quatro sorotipos, DEN-1 a DEN-4. A existência DEN-1 e DEN-2, ocorreu por volta de 1940, e o DEN-3 e o DEN-4 foram primeiramente isolados durante epidemias nas Filipinas em 1956 (LINDENBACH; THIEL; RICE, 2007; ALEN; SCHOLS, 2012).

O principal ciclo de transmissão do DEN envolve somente os seres humanos e mosquitos nos grandes centros urbanos tropicais. O principal vetor é o *Aedes aegypti*, mas *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis* são incluídos como vetores secundários. A dengue atinge, predominantemente, regiões tropicais da Ásia, Oceania, Austrália, África e as Américas (LINDENBACH; THIEL; RICE, 2007). Os vírus são transmitidos aos seres

humanos através da picada de um mosquito fêmea infeccioso, que adquire principalmente o vírus enquanto se alimenta do sangue de uma pessoa infectada onde permanece ativo por 2 a 7 dias, aproximadamente (WHO, 2017).

As primeiras evidências da dengue ocorreram no final do século XVIII, com epidemias quase simultâneas, em 1779, em Jacarta, Indonésia, Cairo e Egito, e em 1780, na Filadélfia e Pensilvânia (LINDENBACH; THIEL; RICE, 2007).

A circulação mundial de dengue ocorreu após a Segunda Guerra Mundial, responsável por uma desordem ecológica, com o acúmulo de reservatórios, devido à construção de cidades sem infraestruturas essenciais e ao grande deslocamento populacional entre as diversas regiões. As primeiras epidemias surgiram no Século XIX e primeiras décadas do Século XX, em Zanzibar (1823; 1870), Calcutá (1824; 1853; 1871; 1905), Antilhas (1827), Hong Kong (1901), Estados Unidos (1922), Austrália (1925-26; 1942), Grécia (1927-28) e Japão (1942-45). Surgiu na América do Sul na década de 60, sendo que Brasil, Colômbia, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Porto Rico e Venezuela, foram os países que mais notificaram casos da doença (EHRENKRANZ et al., 1971; GLUBER, 1989; PINHEIRO, 1989; HENCHAL; PUTNAK, 1990; OPS, 1992; DONALISIO, 1995; PINHEIRO, 1996; LINDENBACH; THIEL; RICE, 2007).

Estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam que dois quintos da população mundial correm o risco de adquirir a dengue e que a cada ano são infectados 20 milhões de pessoas, resultando em 24.000 mortes.

No Brasil, o Ministério da Saúde (MS), indica que a transmissão vem ocorrendo de forma continuada desde 1986, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente indenes ou alteração do sorotipo predominante. A DEN foi introduzida no Brasil no início da década de 1980 e, desde então, importantes surtos de DEN-1, DEN-2 e DEN-3 têm ocorrido (MONDINI et al., 2007).

Os sorotipos 1 e 3 foram importados no Brasil, respectivamente, em 1986, 1990 e 2000. O DEN-3 foi predominante na maioria dos estados brasileiros de 2002 a 2006, quando o número de casos chegou a 800 mil (BARRETO; TEIXEIRA, 2008) e DEN-2, de 2007 a 2009. O DEN-4 teve uma circulação breve no Brasil em 1982, na região noroeste da Amazônia e, em 2010, este sorotipo ressurgiu no Estado de Roraima, sendo, posteriormente, disseminado a diversas regiões do País (SOUZA et al., 2011).

No período 2001 a 2003, foram notificados 1.564.112 casos de dengue no país, sendo 4.123 na forma hemorrágica, com 217 óbitos (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM

SAÚDE, 2006).

Conforme os dados coletados no Portal da Saúde, entre os anos de 2004 a 2005, houve um aumento de 76.919 casos de dengue clássica, com prevalência na região nordeste com 52.839 casos, centro-oeste com 17.135 e norte com 6.321. De janeiro a julho de 2007, ocorreram 438.949 casos de dengue clássica, já superando 2006 e reafirmando a tendência de aumento dos casos (BRASIL, 2007a). Entre 2000 e 2007, o Brasil foi responsável por 60% dos casos relatados de DEN no mundo (FARES et al., 2015).

Nos anos de 2010, 2013, 2015 e 2016 foram o que registram o maior número de dengue clássica no país, desde 1990, com 1.011.548, 1.452.489, 1.688.688 e 1.500.535 casos respectivamente. No ano de 2015, o Nordeste foi a segunda região brasileira a registrar o maior número de casos da dengue, totalizados em 278.945, perdendo apenas para o Sudeste brasileiro e, Pernambuco foi o terceiro Estado de infestação da doença, com incidência de 901 casos por 100 mil habitantes (BRASIL, 2017). Em 2017 houve uma redução em relação a 2016 de 83,7% de notificações de casos prováveis da enfermidade clássica, totalizando 239.076, 73% de dengue grave, com 243 notificações e 75% de casos de dengue com sinais de alarme, registrando 2.209 casos (BRASIL, 2018b).

3.2.3 Zika

Em 1952, Dick e colaboradores já descreviam sobre o isolamento do vírus. Os sintomas mais comuns são erupções cutâneas, febre, artralgia e conjuntivite (OEHLER et al., 2014). Nos quadros mais severos, tem comprometido o sistema nervoso central, acarretando em síndrome de Guillain-Barré, mielite transversa e meningite. Em mulheres grávidas tem sido relacionada à geração de fetos com microcefalia. Porém esta doença ainda é pouco conhecida no meio científico (OEHLER et al., 2014; CAMPUS; BANDEIRA; SARDI, 2015; ZANLUCA et al., 2015). O ciclo de transmissão natural envolve mosquito e homem, mas também foi demonstrada transmissão perinatal e risco potencial de transmitidas por transfusão, além disso, a transmissão por relações sexuais tem sido sugerida (HAYES, 2009; FOY et al., 2011; BESNARD et al., 2014; MUSSO et al., 2014).

Primeiros casos humanos de infecção por Zika foram descritos na década de 1960, na África e no sudeste da Ásia, só em 2007, que uma grande epidemia foi descrita em Yap (Micronésia) e em 2013 afetou a Polinésia Francesa (WEINBREN; WILLIAMS, 1958; OLSON et al., 1981; DUFFY et al., 2009; KUTSUNA et al., 2014).

O Zika vírus possivelmente foi introduzido no Brasil durante a Copa do Mundo de

Futebol, em 2014, dado o início da epidemia nas capitais nordestinas onde ocorreram jogos porém, só foi confirmada em 2015, quase que simultaneamente na Bahia e em São Paulo, e, posteriormente, no Rio Grande do Norte, Alagoas, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro (VASCONCELOS, 2015).

Em fevereiro de 2016, a Organização Mundial de Saúde decretou a infecção por Zika uma emergência em saúde pública de preocupação mundial, em virtude das alterações neurológicas (síndrome de Guillain-Barré) e de um surto de microcefalia, reportados no Brasil em 2015, após eventos semelhantes na Polinésia Francesa em 2014 (WHO, 2017).

Em abril de 2016, foi registrado no Brasil, o primeiro boletim epidemiológico com dados do vírus Zika, apresentando 91.387 casos prováveis da doença em todos os estados brasileiros, sendo 35.505 casos na região Sudeste; 30.286 na região Nordeste; 17.504 no Centro-Oeste; 6.295 no Norte e 1.797 na região Sul. Também foram identificadas 7.584 gestantes com casos suspeitos da doença, sendo que 2.844 foram confirmados (CASTRO, 2016).

Em maio de 2017, o Ministério da Saúde declarou o fim da Emergência Nacional em Saúde Pública por conta do zika vírus e sua associação com a microcefalia e outras alterações neurológicas, pois nos cinco primeiros meses do ano, foi registrada uma queda de 95% do número de casos em comparação ao mesmo período de 2016 (BRASIL, 2017).

3.2.4 Chikungunya

O Chikungunya é um RNA vírus da família *Togaviridae* do gênero *Alphavirus*, descrito pela primeira vez em 1950 na Tanzânia (WEAVER, 2014). Sua transmissão aos seres humanos ocorre pela picada da fêmea dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (KUMAR et al., 2011).

Os sinais e sintomas são mais intensos em crianças e idosos e possui três fases aguda, subaguda e crônica; a infecção é raramente fatal e pode ser assintomática (SANCHEZ et al., 2014; ALBUQUERQUE et al., 2012). Quando apresenta sintomas, estes variam de febre elevada, persistindo de dias a semanas, cefaleia, calafrios, dor nas costas, artralgia, mialgia, náuseas e vômitos (MORCERFI et al., 2014). O nome Chikungunya significa “aquele que se curva” na língua Makonde, falada em várias regiões da África Oriental, razão da posição antálgica que os pacientes adquiriam durante o período de doença (POWERS; LOGUE, 2007).

Após as primeiras descrições, dois padrões de transmissão distintos foram descritos: um silvestre e periurbano na África (*Aedes spp.*) e outro urbano na Ásia (*Ae. aegypti*), a partir de 2005, pequenas mutações na proteína E1 do envelope viral permitiram melhor adaptação viral a um novo vetor o *Aedes albopictus* o que contribuiu para uma grande expansão da doença para o Oceano Índico, Ásia e Europa (POWERS; LOGUE, 2007; WEAVER, 2014).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), desde 2004 o vírus já foi identificado em 19 países. Naquele ano, um surto na costa do Quênia propagou o vírus para Comores, Ilhas Reunião e outras ilhas do Oceano Índico, chegando, em 2006, a Índia, Sri Lanka, Ilhas Maldivas, Cingapura, Malásia e Indonésia. Em 2007, o vírus foi identificado na Itália. Em 2010, há relato de casos na Índia, Indonésia, Mianmar, Tailândia, Ilhas Maldivas, Ilhas Reunião e Taiwan. França e Estados Unidos também registraram casos em 2010. No final de 2013, foi registrada transmissão em vários países do Caribe (Anguila, Aruba, Dominica, Guadalupe, Guiana Francesa, Ilhas Virgens Britânicas, Martinica, República Dominicana, São Bartolomeu, São Cristóvão e Nevis, Santa Lúcia e São Martinho) e em março de 2014, na República Dominicana (CASTRO, 2016).

O surgimento do primeiro caso no Brasil ocorreu em 2010 no Rio de Janeiro (ALBUQUERQUE et al., 2012). Conforme o Ministério da Saúde (2015), a transmissão só foi detectada no país em 2014, na cidade de Oiapoque (Amapá). No decorrer deste ano, foram confirmados casos além do Amapá, nos Estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Roraima, Goiás, Amazonas, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo e, no Distrito Federal (BRASIL, 2015). Dados do Ministério da Saúde (2016), revelam que em 2015 foram registrados 13.236 casos confirmados de febre chikungunya no Brasil, sendo 6 óbitos. Em 2016, foram registrados 271.637 casos, cuja taxa de incidência foi de 131,8 casos/100 mil habitantes e em 2017 houve uma redução de 32,1%, sendo registrados 184.458 casos prováveis, com taxa de incidência de 89,5 casos/100 mil habitantes (BRASIL, 2018b).

3.2.5 Febre de Mayaro

Assim como a febre amarela silvestre, a febre de Mayaro apresenta macacos como hospedeiros primários, considerado também amplificador em epidemias, devido apresentarem elevada viremia e servirem de fonte de infecção para muitos mosquitos vetores da espécie *Haemagogus janthinomys*, encontrada principalmente nas copas das árvores na floresta e considerada como reservatório natural do vírus, o homem é um hospedeiro secundário, suas

infecções são esporádicas e ocorrem em ambientes silvestres (VASCONCELOS et al., 1992; GUBLER, 2002; COIMBRA et al., 2007; FIGUEIREDO, 2007; VASCONCELOS et al., 2009). Alguns autores sugerem a possibilidade de sua transmissão ocorrer por mosquitos do gênero *Aedes*, principalmente as espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (TESH et al., 1999; COIMBRA et al., 2007). Esta febre é causada por um vírus do gênero Alphavirus e família Togaviridae (ZUCHI et al., 2014).

No Brasil, o vírus Mayaro foi primeiramente detectado durante uma epidemia perto da cidade de Belém, em 1955. Os sintomas clínicos são bastante similares aos da Dengue, inclui febre alta, cefaleia, dor ocular e artralgias, que pode acarretar em artrite dos pulsos, tornozelos, dedos dos pés e de outras articulações, o que diferencia da dengue e chicungunya é o fato de que as dores e o inchaço nas articulações podem ser mais limitantes e durar meses para passar (CAUSEY; MAROJA, 1957; ESCOBAR, 2016). Vários surtos de febre do Mayaro têm sido notificados na Região Amazônica, geralmente limitados ao interior das florestas ou áreas rurais próximas a elas, sendo assim endêmico na região (VASCONCELOS et al., 1992; TESH et al., 1999; TORRES et al., 2004; COIMBRA et al., 2007). Entre os anos de 2014 e 2016, foram confirmados 70 casos da doença no Brasil sendo que 60 casos (85,7%), estão no estado de Goiás, 9 (12,8%) em Tocantins, e 1 (1,4%) no Pará (INSTITUTO EVANDRO CHAGAS, 2016).

Além do Brasil, o vírus tem sido reportado em seres humanos, vertebrados silvestres e mosquitos em outros países sul-americanos, como Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela (ANDERSON et al., 1957; PINHEIRO et al., 1981; TALARMIN et al., 1998; COIMBRA et al., 2007). Também tem sido encontrada prevalência de anticorpos para Mayaro em Costa Rica, Guatemala, Panamá e América central (TORRES et al., 2004; FIGUEIREDO, 2007).

3.3 Monitoramento do vetor

O monitoramento das arboviroses e de seu vetor faz-se necessário para o planejamento e avaliação da eficácia das políticas públicas de controle das doenças. Para isso, algumas metodologias têm sido aplicadas. Hoffmann (2011), afirma que o monitoramento trabalha como um radar, orientado para detectar e interpretar os sinais do ambiente de uma organização cuja abrangência discorre sobre as técnicas e os métodos de como acessar, coletar, tratar e analisar a informação.

O monitoramento de fatores de risco biológico se utiliza da vigilância entomológica na

qual se identifica a presença do vetor, os índices de infestação, as características biológicas, a susceptibilidade aos inseticidas e aos vírus e a avaliação da eficácia dos métodos de controle químico, biológico ou físico, além das relações com a vigilância epidemiológica quanto à incidência e prevalência dessas doenças e ao impacto das ações realizadas (FUNASA, 2002).

3.3.1 Tipos de monitoramento

3.3.1.1 Monitoramento mecânico

O monitoramento mecânico consiste na adoção de práticas capazes de eliminar o vetor e os criadouros ou reduzir o contato do mosquito com o homem. As principais atividades envolvem a proteção, a destruição ou a destinação adequada de criadouros, drenagem de reservatórios e instalação de telas em portas e janelas (BRAGA; VALLE, 2007; BRASIL, 2009; MANRIQUE-SAIDE, 2015).

No Brasil, o Plano Nacional de Combate a Dengue (PNCD, 2002), estabeleceu o monitoramento entomológico pela pesquisa larvária, que consiste em vistoriar os recipientes com água, localizados dentro ou fora dos imóveis. Estes imóveis podem ser residenciais, comerciais, terrenos baldios, pontos considerados estratégicos por produzirem grande quantidade de mosquitos adultos e vulneráveis a infestação, tais como borracharias, ferros velhos e cemitérios.

Baseado no PNCD, criou-se em 2015 o Plano de Contingência Nacional para Epidemias da Dengue, que prevê a realização de atividades específicas a serem implantadas em 4 níveis, norteados pelo diagrama de controle: o nível zero ocorre quando a incidência permanece em ascensão por três semanas consecutivas e quando for detectada a (re) introdução de um novo sorotipo; o nível 1 ocorre quando a incidência permanece em ascensão por quatro semanas consecutivas e/ou ocorra notificações de casos graves suspeitos ou suspeita de óbito por dengue; o nível 2 deve ocorrer quando o número de casos notificados para o ano ultrapassar os números do limite máximo com transmissão sustentada de acordo com o diagrama de controle e/ou ocorra um aglomerado de óbitos suspeitos por dengue; o nível 3 deve ocorrer quando o número de casos notificados para o ano ultrapassar os números do limite máximo com transmissão sustentada de acordo com o diagrama de controle e de mortalidade por dengue nas últimas quatro semanas for maior ou igual a 0,06/100 mil habitantes.

Nesse sentido, a vigilância entomológica passa a ser um componente fundamental e

tem como função o monitoramento de diferentes estágios, ovos, larvas/pupas e mosquitos adultos, gerando índices capazes de prever e analisar infestações em diferentes áreas, bem como avaliar as ações de controle aplicadas (GOMES, 2002; PCND, 2015). É o trabalho da vigilância entomológica que permite atualmente, que os municípios brasileiros utilizem um método simplificado de amostragem do índice de infestação por *Ae. aegypti* conhecido como LIRAA (Levantamento de Índice Rápido para o *Aedes aegypti*), uma vez que este permite identificar os criadouros predominantes e a situação de infestação do município, além de direcionar ações de controle para as áreas mais críticas.

O LIRAA é um método simplificado de amostragem cujo objetivo é facilitar a obtenção, pelos serviços de saúde, de informações que contribuam para avaliação de programas mediante realização de pesquisas sistemáticas e periódicas. O delineamento de amostragem para cada município é determinado em função da sua densidade populacional e do número de imóveis existentes, sendo considerada uma técnica de amostragem por conglomerados, tendo o quarteirão como a unidade primária de amostragem e o imóvel, a unidade secundária. A área urbana destes municípios deve ser dividida em estratos que apresentem características socioambientais semelhantes, a fim de se obter uma homogeneidade de cada estrato e facilitar as ações de controle vetorial pós-LIRAA. Para o planejamento do LIRAA, foi desenvolvido um programa informatizado que permite gravar e recuperar arquivos, devendo ser observadas as extensões informadas para cada tela do programa (BRASIL, 2013).

Os índices mais utilizados para avaliação da situação de risco de transmissão de dengue fornecidos pelo LiRAA são: o Índice de Infestação Predial (IIP), que possibilita levantar o percentual de edifícios positivos para a presença de larvas de *Ae. aegypti*, possibilitando assim, mensurar o nível populacional do vetor, mas não considerando o número dos recipientes positivos nem o potencial produtivo de cada recipiente; o Índice de Infestação Breteau (IIB), que é o mais utilizado, pois relaciona o número de recipientes positivos e o número de imóveis pesquisados, mas também não leva em conta a produtividade dos diversos tipos de criadouros; o Índice por Tipo de Recipiente (ITR), que relaciona, em porcentagem, o número do tipo de recipiente positivo e o número de recipientes positivos pesquisados (para larvas), ressaltando a eventual importância de determinado criadouro, dentre os positivos, e, conseqüentemente, indicando a necessidade de adoção de medidas específicas de controle, além de proporcionar uma avaliação satisfatória da densidade vetorial, fornecendo um parâmetro razoável para a indicação do risco de transmissão de dengue (BRASIL, 2013). Para os cálculos estatísticos e dos indicadores do LiRAA utilizam-se as seguintes fórmulas:

a) Índice de Infestação Predial (IIP)

$$\text{IIP} = \frac{\text{imóveis positivos}}{\text{imóveis pesquisados}} \times 100$$

b) Índice de Infestação Breteau (IIB)

$$\text{IIB} = \frac{\text{recipientes positivos}}{\text{imóveis pesquisados}} \times 100$$

c) Índice por Tipo de Recipiente (ITR)

$$\text{ITR} = \frac{\text{recipientes positivos}}{\text{total de recipientes positivos}} \times 100$$

Para fins de classificação de risco dos municípios, para *Aedes aegypti*, em termos de LIRAA, o Ministério da Saúde (2013) adota os seguintes índices:

Tabela 1 – Classificação dos Índices de Infestação Predial (IIP) por *Aedes aegypti*

Satisfatório	Alerta	Risco
0 a 0,9%	1 a 3,9%	Mais que 3,9%

Fonte: Ministério da Saúde, 2013.

No ano de 2017, 3.946 municípios passaram a realizar o LIRAA, com um crescimento de 109% dos municípios quando comparado ao seu surgimento em 2010. Destes, 2.450 foram classificados como satisfatório, 1.139 como alerta e 357 em estado de risco. 41% dos municípios do Nordeste estão em alerta, com destaque para os Estados da Bahia, Pernambuco e Maranhão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

3.3.1.2 Monitoramento por armadilhas

Várias evidências experimentais e práticas obtidas de estudos desenvolvidos em diferentes países mostram que o uso de armadilhas é uma estratégia mais apropriada para monitorar *Ae. aegypti* do que os métodos clássicos de vigilância (monitoramento mecânico), pois são capazes de gerar informações quantitativas sobre a presença e densidade de mosquitos (BELLINI et al., 1996; CARRIERI et al., 2011).

Para a coleta dos ovos, a armadilha mais comum é a de oviposição ou ovitrampa (Figura 2), desenvolvida por Fay e Eliason, em 1966. Consiste em depósitos de plástico preto

com capacidade de 500 ml com água ou infusão de gramínea e uma palheta de eucatex, onde são depositados os ovos do mosquito, devendo ser instalada em ambiente sombreado no peridomicílio do imóvel a uma altura média de 1 metro do solo, apresentando-se como um instrumento simples, versátil, mais sensível e econômico para detectar a presença de *Aedes sp.*, especialmente quando os níveis da infestação não são revelados pelo levantamento larvário (BRASIL, 2001; ACYOLI, 2006; BRASIL, 2009).

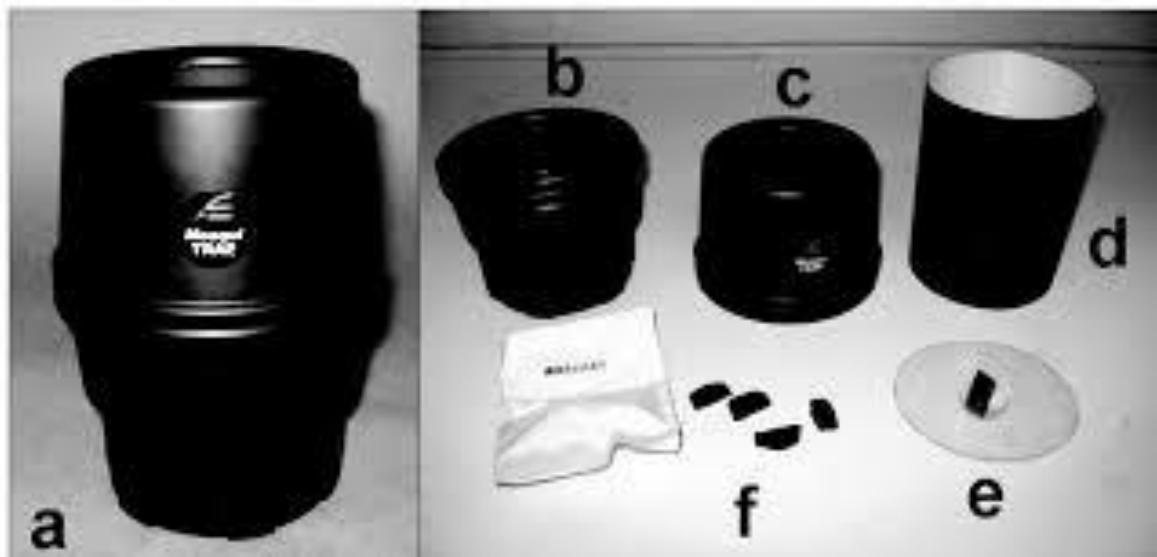
Figura 2 – Armadilha de oviposição ou ovitrampa



Fonte: Fiocruz, 2018.

A MosquiTRAP (Figura 3) é uma armadilha adesiva que foi criada à partir de estudos do comportamento de oviposição de fêmeas de *Ae. aegypti* no interior de armadilha ovitrampa. A primeira versão consistiu de um frasco semelhante a armadilha para ovos, contendo 300ml de infusão de gramíneas e um cartão adesivo removível, na parte interna, acima do nível da água, onde os mosquitos são capturados. A segunda versão, conhecida como Adultramp (Figura 4) consistiu de um frasco de cor preta e fosco, de aproximadamente dois litros, dividido em duas partes, onde a inferior contem 300 ml de água e uma tela para evitar a postura de ovos por fêmeas, acima do nível da água é colocado um cartão adesivo fixado na sua superfície (SANTANA; ROQUE; EIRAS, 2006; GAMA et al., 2007; FÁVARO et al., 2008).

Figura 3 – Armadilha do tipo MosquiTRAP. A. parte inferior (bojo) onde se coloca água; B. parte superior tampa; C. cordão adesivo que é colocado no interior da armadilha; D. tela de proteção que evita o contato do mosquito com a água; E. suporte para o atrativo de ovoposição; F. atrativo de ovoposição.



Fonte: RESENDE, SILVA E EIRAS, 2010.

A Adultramp configura-se como potencial parâmetro de sensibilidade para avaliar a eficácia do controle vetorial, bem como na descrição dos níveis de transmissão do dengue. Operacionalmente, apresenta vantagem ao utilizar água de torneira para atrair *Ae. aegypti*, é de fácil manipulação e ao mesmo tempo é uma ferramenta eficaz de estudo da paridade e isolamento do vírus, por tratar-se de fêmeas alimentadas com sangue (GOMES et al., 2007).

Figura 4 – Armadilha do tipo Adultramp



Fonte: GOMES et al., 2007.

3.4 O Controle do vetor

As ações de combate ao vetor estão centradas no controle e incluem três componentes básicos: saneamento do meio ambiente; ações de educação, comunicação e informação; e combate direto ao vetor através do controle químico, físico e biológico (GLUBER; CLARK, 1994; OPS, 1995; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1997; RIGAU-PEREZ; GUBLER, 1997; PNCD, 2015).

O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) redirecionou a política da erradicação para controle de *Ae. aegypti*, tendo sido instituídos dez componentes de ação de forma permanente e intersetorial. As atividades de inspeção domiciliar realizadas pelos agentes de saúde constituem importante ação no controle das arboviroses. Atividades de levantamento de índices entomológicos, eliminação de criadouros, tratamento com larvicida quando indicado e o aporte de informações à população, são de fundamental importância para promoção de mudanças de comportamento, colaborando para que o ambiente doméstico permaneça livre de *Aedes* (FUNASA, 2002; FERREIRA, 2008; RAMOS, 2013).

O Ministério da Saúde tem promovido ações educativas durante a visita domiciliar pelos agentes comunitários, com o objetivo de garantir a sustentabilidade da eliminação dos criadouros pelos proprietários dos imóveis, na tentativa de romper a cadeia de transmissão das doenças (BRASIL, 2009). Para isso tem-se utilizado a abordagem eco-bio-social que consiste na aplicação de conceitos e práticas relacionados à educação social e ao cuidado com o meio ambiente como aliados do controle do mosquito além de possuir três elementos principais: a transdisciplinaridade que implica uma visão inclusiva dos problemas de saúde relacionados com o ecossistema; a participação dos interessados; e a equidade, no qual diferentes grupos sociais se envolvem em ações de combate ao *Aedes* (WHO, 2013; LIMA; GOULART; ROLIM, 2015).

O mapeamento de risco também tem sido uma estratégia promissora, desenvolvida para avaliar e identificar áreas de risco para transmissão das arboviroses em determinados territórios, utilizando estatísticas espaciais locais. Ao relacionar os dados espaciais com dados da vigilância entomológica e epidemiológica, da rede laboratorial e de saneamento, as ações específicas de controle vetorial são direcionadas para as áreas consideradas prioritárias (VAZQUEZ-PROKOPEC et al., 2010; LACON et al., 2014).

3.4.1 Tipos de controle

3.4.1.1 Controle químico

O controle químico, manejo mais adotado no controle de vetores em saúde pública, consiste no uso de produtos químicos, que podem ser neurotóxicos, análogos de hormônio juvenil e inibidores de síntese de quitina para matar larvas e insetos adultos, podendo ser feito por meio do tratamento focal e perifocal e da aspersão aeroespacial de inseticidas em ultra baixo volume – UBV (ROSE, 2001; CHAVASSE; YAP, 1997; BRAGA; VALLE, 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

O primeiro inseticida de efeito prolongado, ou propriedade residual, foi o dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), um organoclorado desenvolvido durante a Segunda Guerra Mundial (BRAGA; VALLE, 2007; BESERRA, et al., 2007).

Conforme Chen e Rogan (2003), os organoclorados contêm carbono, hidrogênio e cloro, sendo classificados em quatro grupos: difenil-alifáticos; hexaclorociclohexanos; ciclodienos; e policloroterpenos. No primeiro está o DDT que atua no canal de sódio, destruindo o equilíbrio de íons sódio e potássio dos axônios, impedindo, assim, a transmissão normal de impulsos nervosos em insetos e mamíferos. O benzenohexacloro (BHC), do grupo dos hexaclorociclohexanos, tem ação semelhante à do DDT. Os ciclodienos inibem o receptor de ácido gama-aminobutírico (GABA), que, após ligação do neurotransmissor, aumenta a permeabilidade dos neurônios aos íons cloreto.

Devido a resistência do *Aedes* aos organoclorados, estes passaram a ser substituídos pelos organofosforados, classificados em três subgrupos os alifáticos (malation, vapon, vidrin, etc.); os derivados de fenil (etil e metil paration, fenitrothion, etc.); e os heterocíclicos (clorpirifos, clorpirifos-metil, etc.). Atuam como inibidores do Acetilcolinesterase (AChE), importante enzima do sistema nervoso central, responsável pela propagação do impulso elétrico (PALCHICK, 1996; WARE; WHITACRE, 2004; BESERRA et al., 2007).

Os carbamatos são inseticidas derivados do ácido carbâmico, o mais comum é o carbaril, têm ação letal rápida sobre os insetos, apesar de um curto poder residual. Os piretróides sintéticos, raramente provocam intoxicações agudas em aves e mamíferos, afetam o sistema nervoso periférico e central do inseto, estimulando as células nervosas a produzir descargas repetitivas e, eventualmente, causando paralisia (WARE; WHITACRE, 2004, BESERRA et al., 2007).

Atualmente, para o controle de adultos, os inseticidas mais utilizados são o malation e

o deltametrina, um organofosforado e um piretóide, respectivamente.

3.4.1.2 Controle biológico

Devido ao surgimento de populações de *Ae. aegypti* resistentes às substâncias usadas no controle químico, tem crescido o número de pesquisas da atividade inseticida e larvicida de alguns compostos naturais, como os óleos essenciais, por serem considerados inofensivos, visto que já são utilizados como aditivos aromatizantes em alimentos para consumo humano (SANTOS et al., 2010; SANTOS et al., 2011; PEREIRA et al., 2014).

Os óleos essenciais são compostos aromáticos presentes em todo tecido vivo das plantas, comumente concentrados nas flores, folha, casca, caule, rizomas, frutos e sementes, apresentam como principal característica a volatilidade e demonstraram uma variedade de ações farmacológicas como carminativa, antiespasmódica, estimulante, cardiovascular, anestésica tópica, anti-inflamatória e ação sobre o sistema nervoso central. Além de propriedades antissépticas que inibem o crescimento de vários tipos de bactérias, fungos, ácaros e insetos, devido à presença de compostos fenólicos, aldeídos e alcoóis (FIGUEIREDO et al., 2008; LIMA et al., 2012; CERPE, 2013). Recentemente, muitos estudos apontam como alternativa no controle de vetores artrópodes transmissores de doenças humanas (SOARES et al., 2011; CRUZ et al., 2012; VELOSO et al., 2015).

Conforme Santos et al. (2014), o α -Phellandrene e o óleo essencial de *C. rhamnifolioides* podem ser aplicados no controle de *Ae. aegypti*, uma vez que inibem a oviposição das fêmeas nos locais de reprodução e matam larvas de mosquitos antes de se tornarem adultos.

O monitoramento biológico também pode ser baseado na utilização de predadores ou patógenos com potencial para reduzir a população vetorial. Entre as alternativas disponíveis de predadores estão os peixes, os invertebrados aquáticos, as bactérias, como *Bacillus thuringiensis*, os fungos e os parasitas (CHAVASSE; YAP, 1997; BRAGA; VALLE, 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009; SHULSE et al., 2013; RITCHIE; RAPLEY; BENJAMIN, 2010).

3.5 Educação Ambiental no combate e prevenção das arboviroses

A educação é condição básica para o desenvolvimento de qualquer nação. Quando se trata de saúde e meio ambiente, esta representa a possibilidade de integrar, motivar e

sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais caminhos de dinamização da sociedade baseada na educação para a participação (JACOBI, 2003).

O Plano Nacional de Combate a Dengue destaca o apoio ao desenvolvimento de ações educativas com intuito de mudança de comportamento e adoção de práticas para a manutenção do ambiente saudável (BRASIL, 2015a). Para tanto, o desenvolvimento sustentado deve-se correlacionar com a Educação Ambiental que é fundamental na garantia da qualidade do ambiente como patrimônio da coletividade (AMARAL, 2008).

A Lei de Nº 9.795/99 institui a Política Nacional de Educação Ambiental e define a Educação ambiental como processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Esta é uma tomada de consciência diária e geral, uma vez que a mudança de comportamento tem que ser em todos os campos e a busca de soluções precisa ir fundo nas questões (GOMES FILHO, 2008).

A Educação Ambiental é alcançada a longo prazo, uma vez que seus resultados não são pontuais e momentâneos e para o alcance do mesmo, se faz necessário que haja maior envolvimento e participação social na conservação ambiental e na manutenção dessas condições (RAMOS; CORREIA, 2010).

Conforme Ribeiro e Bertolozzi (2002), o cuidado está intimamente associado ao exercício da prática profissional da área da saúde, deixando de ser um simples ato, seja a nível local quanto planetário, e se transformando numa atitude política, consciente e comprometida com a promoção da saúde humana e ambiental. Para isso, as práticas de educação em saúde verticalizadas e centralizadas devem dar lugar a uma educação que promova a participação comunitária (RANGEL, 2008). Além disso, deve-se trabalhar com a interdisciplinaridade onde se faz a relação entre os saberes teóricos e práticos, os filosóficos e os científicos, as ciências e as tecnologias (ALVARENGA et al., 2011).

Assim, a participação da comunidade, de forma consciente e ativa, nas ações de vigilância e controle de *Aedes aegypti* tem sido apontada como um dos principais eixos de um efetivo programa de controle, ao mesmo tempo em que se constitui uma das mais complexas tarefas a serem implementadas (DIAS, 2015). A valorização do conhecimento popular e das suas contribuições faz-se necessária na criação de intervenções participativas e eficazes junto às instituições, no planejamento das atividades que objetivam a prevenção e controle das arboviroses através da educação em saúde, fortalecendo o vínculo e criando uma abordagem

que vise trabalhar a necessidade local (SILVA et al., 2011).

Dessa forma, as campanhas de educação em saúde são os primeiros passos para o combate ao transmissor dos principais arbovírus que afetam o homem, uma vez que tem como função informar à comunidade sobre as doenças, bem como as medidas adequadas para combatê-la, através de veiculação de medidas publicitárias nos meios de comunicação, campanhas nacionais, regionais e locais (BRASIL, 2009). Porém, não deve ser a única forma de se trabalhar com a população, já que cobra da mesma o fim dos criadouros domésticos, através da aplicação de larvicidas e retirada de pneus, garrafas e locais que mantenham água parada dos quintais, havendo um excesso de informação, o que banaliza o problema, apresentando ações temporárias, padronizadas e despreocupadas com as características sociais do local (RANGEL, 2008; SALES, 2008).

Outro problema encontrado na educação de cunho campanhista é que esta normalmente ocorre com maior intensidade durante os períodos mais favoráveis ao aparecimento da doença, caracterizando uma educação sazonal, com o objetivo de atender aos surtos epidemiológicos, causando uma falsa impressão de que estas arboviroses só ocorrem em um determinado período do ano (SILVA et al., 2011).

A comunicação é uma ferramenta primordial na disseminação de informações relacionadas aos arbovírus, devendo ocupar os espaços de mídia comercial, estatal e alternativa, como as rádios comunitárias, bem como a produção de material de acordo com o conhecimento, a linguagem e a realidade regionais (BRASIL, 2009). Porém deve ser bem planejada a transmissão da informação pelas mídias de massa, para que não apresente um caráter de denúncia, com conteúdos contraditórios, capaz de gerar confusão e alarmismo na população, ao invés disso deve promover a circulação de informações que contribuam para o controle das doenças (RANGEL, 2008).

A aprendizagem na escola sobre o combate e a prevenção das doenças e seu vetor, é um excelente aprendizado e veículo de transmissão do conhecimento, pois o estudante se torna um multiplicador dessas informações, com os colegas da rua onde mora e os membros da sua residência, servindo de instrutor e exemplo para a família (BOGADO; OLIVEIRA; TEIXEIRA, 2012). Para que este conhecimento seja suficiente, Costa (2007) afirma ser importante que exista integração entre as disciplinas e a intensidade de trocas entre os especialistas. Além disso, Brassolatti e Andrade (2012) acredita que a intervenção educativa deve ser baseada no treinamento de professores, para servirem de multiplicadores aos alunos e colegas, e auxiliarem, por meio de uma vigilância entomológica no ambiente da escola, na prevenção da proliferação dos vírus nesse espaço e, por extensão, na comunidade.

Outro destaque se dá à necessidade da educação continuada dos profissionais de saúde para que atuem de maneira aberta ao diálogo, valorizando, os diferentes conhecimentos, já que a educação da comunidade deve ter como objetivo uma eliminação mensurável de criadouros dos mosquitos vetores no ambiente doméstico, pelo cidadão, e não simplesmente o acréscimo de conhecimento (SILVA et al., 2011; BRASSOLATTI; ANDRADE, 2012).

Dessa forma, a educação em saúde caracterizada pelo modelo hegemônico centralizado, vertical e unidirecional, orientada pela valorização do saber do outro e entendendo o conhecimento como um processo de construção coletiva, promove a mudança de hábitos e de comportamentos da população, tornando-se essencial na promoção da educação sanitária de qualidade, com implantação de políticas públicas bem sucedidas.

4 METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

O município de Salgueiro está localizado no Sertão de Pernambuco, no cruzamento das BR 232 e 116 (Figura 5). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) possui uma população estimada de 60.117 habitantes, distante a 518 km da capital Recife; sua área territorial em 2015 era de 1686,815 km² e densidade demográfica em 2010 de 33,57 hab/km². Predomina-se na sua economia o comércio varejista e a agricultura, em 2010 apresentava um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,669 e um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* a preços correntes em 2014 de R\$ 13.025,70 reais.

A cidade possui solos do tipo arenoso, pedregoso e rochoso, com relevo que varia de plano a montanhoso. Por possuir clima semiárido, com temperatura média anual de 25°C, apresenta chuvas escassas e mal distribuídas, vegetação xerófila e rios temporários. Sua precipitação volumétrica varia de 450 a 600 mm/ano e os meses chuvosos são de dezembro à março (PREFEITURA DE SALGUEIRO, 2017). Atualmente o município possui 22 bairros.

Figura 5 – Mapa territorial do município de Salgueiro, Pernambuco



Fonte: Portal Salgueiro, 2018.

A pesquisa foi desenvolvida no bairro Santa Margarida (conhecido também como Curtume) que conforme informações colhidas na vigilância sanitária epidemiológica do município, possui 2.229 imóveis distribuídos em 57 quarteirões. A escolha do bairro deve-se ao alto índice de focos de *Aedes aegypti* no estágio larval, registrado nos últimos 6 anos. Além disso, o bairro é cortado por um córrego e apresenta ruas que ainda não tem tratamento de esgoto adequado, fatores que podem contribuir para a proliferação de *Aedes sp.* Atualmente são 3 agentes comunitários epidemiológicos responsáveis pelo monitoramento do vetor no respectivo bairro.

4.2 Materiais e Métodos

A pesquisa tem natureza quanti-qualitativa e é do tipo pesquisa de campo, uma vez que foi realizado o monitoramento dos ovos do mosquito através de armadilhas de oviposição, para que calculasse a densidade populacional e o seu índice de positividade, além da identificação dos fatores sociais e ambientais que podem influenciar na proliferação de *Aedes aegypti* no bairro pesquisado. Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Sertão de Pernambuco – IF Sertão – PE, conforme parecer nº 2.766.691.

4.2.1 Monitoramento da densidade populacional de *Ae. Aegypti* no bairro de Santa Margarida, utilizando ovitrampas

4.2.1.1 Diagnóstico/Questionário

A princípio realizou-se um diagnóstico do monitoramento das arboviroses na cidade e no bairro objeto de estudo, através de entrevista com o responsável pela vigilância sanitária epidemiológica do município (Apêndice A), para conhecer o trabalho realizado, identificando o papel dos agentes, as formas de monitoramento e controle de *Ae. aegypti* e as larvicidas usadas durante os últimos 6 anos no município.

Atualmente, o município realiza o levantamento rápido de infestação por *Ae. aegypti* (LIRAA), através do método simplificado da pesquisa larvária cuja amostragem é determinada em função de sua densidade demográfica, do número de imóveis e de bairros existentes. Esses dados estimam a porcentagem de imóveis e depósitos com presença de larvas e os resultados são condensados em uma planilha do Excel e enviados para a Secretaria Estadual de Saúde e desta para o Ministério da Saúde.

No município de Salgueiro, o LIRAA é realizado a cada 2 meses (6 ciclos por ano) visando a detecção da densidade de *Aedes*, através da inspeção em todos depósitos com água, com a coleta de larvas em um percentual de 20% dos imóveis urbanos do município.

A composição dos estratos deve respeitar o intervalo de 8.100 a 12.000 imóveis, sendo o número ideal em torno de 9.000 imóveis. O passo seguinte é a retirada de uma amostra independente, devendo, dentro dos bairros selecionados, serem inspecionados 20% dos imóveis. Essa estratificação possibilita um maior detalhamento do Índice de Breteau, permitindo priorizar ações de controle para áreas de maior risco dentro do município

(BRASIL, 2013).

4.2.1.2 Preparação e instalação das Ovitampas

Para coleta das amostras populacionais de *Ae. aegypti*, utilizou-se armadilhas de oviposição, que conforme Rodrigues (2005), é um método sensível e econômico para detectar e conhecer a população de fêmeas de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. São armadilhas especialmente úteis na detecção precoce de novas infestações em áreas onde o mosquito foi eliminado.

A princípio, as armadilhas foram fornecidas pela própria Secretaria de Saúde do município. Estas constituem-se em um recipiente de plástico preto com capacidade de até 500 ml, com água e uma palheta de eucatex que é presa na armadilha por um clipe nº 08, com a parte enrugada voltada para a parte interna em contato com a água. Além disso, foi colocado o larvicida piriproxifeno no final da ovitampa, no intuito de não permitir o desenvolvimento de larvas, no caso de eclosão de larvas, antes da coleta das palhetas. Após 2 meses de monitoramento, foram substituídas por recipientes, confeccionados com garrafas pet, que foram pintadas de preto e que possuíam uma capacidade maior de armazenamento de água, totalizando 1.000 ml (Figura 6).

Figura 6 – A. Ovitampa instalada nos quarto primeiros ciclos. B. Ovitampa utilizada nos demais ciclos



Fonte: O Autor, 2018.

As ovitrampas foram instaladas em locais estratégicos, a meia sombra e uma altura de até 1 metro do solo (Figura 7).

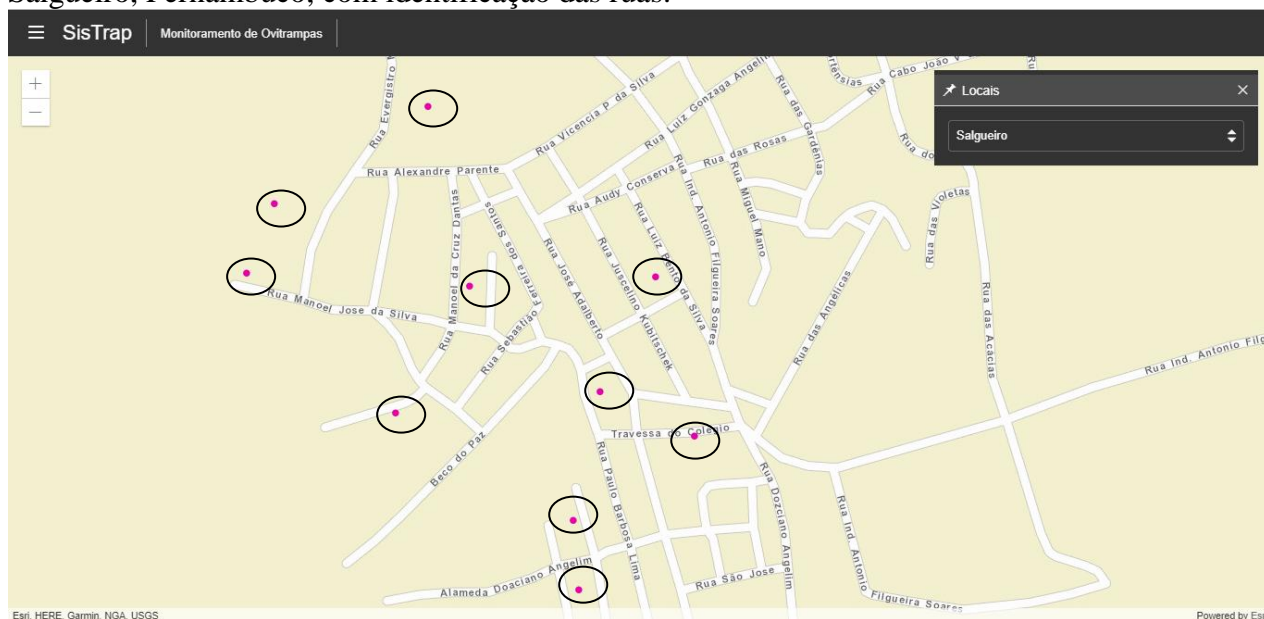
Figura 7 – Instalação das ovitrampas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

A metodologia de instalação das armadilhas foi implantada de acordo com as normas técnicas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, que estabelece que distribuição de armadilhas deve atender à proporção mínima de uma armadilha para cada nove quarteirões, uma para cada 225 imóveis ou, ainda, a instalação de armadilhas com 300 metros de distância entre uma e outra. (BRASIL, 2009). Conseguiu-se, dessa forma, distribuir um total de 10 ovitrampas no bairro escolhido, o que representou uma ovitrampa por quarteirão. Os quarteirões foram chamados, ao longo da pesquisa, de Q.X, sendo X o número do quarteirão, de acordo com o mapa de detalhamento do bairro (Figura 8). Os quarteirões que receberam as ovitrampas foram: 1, 6, 14, 21, 25, 30, 34, 37, 44 e 49.

Figura 9 – Mapa de georeferenciamento das ovitrampas instaladas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, com identificação das ruas.



Fonte: IFPE/SisTrap – Sistema de Monitoramento de Ovitrapa, 2017.

Figura 10 – Mapa de georeferenciamento das ovitrampas instaladas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco



Fonte: IFPE/SisTrap – Sistema de Monitoramento de Ovitrapa, 2017.

4.2.1.4 Determinação do índice de positividade das ovitrampas (IPO) e do índice de densidade de ovo (IDO)

As palhetas presentes nas ovitrampas foram coletadas a cada 15 dias, no período outubro de 2017 a outubro de 2018, devido aos diferentes ciclos do mosquito. Ao todo foram

utilizadas 250 palhetas em 25 ciclos, chamados ao longo da pesquisa de C.X, sendo X o número do ciclo, de acordo com o período de recolhimento das palhetas.

Durante o monitoramento não houve nenhuma armadilha extraviada e apenas duas palhetas desapareceram e/ou foram removidas, sendo assim, analisadas 248 palhetas. Estas, após serem recolhidas eram encaminhadas ao laboratório da Vigilância Sanitária e Epidemiológica, que, após serem secas à temperatura ambiente, era feita a contagem e identificação dos ovos, através de lupa estereoscópica, em até oito dias após a coleta e os dados inseridos, imediatamente, no Sistrap do LabGeo do Instituto Federal de Pernambuco, *Campus Recife*.

Depois da quantificação dos ovos, realizou-se o cálculo do Índice de Positividade de Ovitrapa (IPO) e o Índice de Densidade de Ovo (IDO).

O IPO foi descrito por Fay e Eliason em 1966 e, conforme Gomes (2002) é calculado da seguinte forma:

$$\text{IPO} = \frac{\text{armadilha positiva} \times 100}{\text{armadilha examinada}}$$

Enquanto que o IDO reflete o número médio de ovos por armadilha examinada e é representado pela seguinte equação:

$$\text{IDO} = \frac{\text{n}^\circ \text{ médio de ovo}}{\text{armadilha examinada}}$$

4.2.1.5 Levantamento dos fatores ambientais

À proporção que foram realizadas as coletas das palhetas nas armadilhas, foram observados os fatores ambientais que pudessem influenciar no surgimento do mosquito como o descarte inadequado dos resíduos sólidos no bairro, a ausência de esgoto tratado no bairro, as formas de distribuição e armazenamento de água potável nas residências e a presença ou não de corpos hídricos na região. Foram acompanhados também, mensalmente, o índice pluviométrico, temperatura, umidade relativa do ar e insolação da cidade através dos dados coletados pela estação meteorológica da cidade de Cabrobó – PE, distante a 66,8 km de Salgueiro, cujo monitoramento é feito pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

4.2.1.6 Sistema de informações geográficas para monitoramento de ovitrapas – SISTRAP

O SisTrap é um Sistema de Informações Geográficas em ambiente *Web* desenvolvido através de um projeto de extensão do IFPE/ Recife nos anos de 2017 e 2018. Este sistema surgiu da necessidade de facilitar o processo de análise dos dados de 30 ovitrampas monitoradas por uma aluna do Mestrado em Gestão Ambiental do IFPE no cemitério do bairro da Várzea, na cidade de Recife – PE (FERREIRA et al., 2017). No final de 2017, o sistema já estava dando suporte a mais dois locais de monitoramento: IFPE *Campus* Recife e o bairro Santa Margarida, na cidade de Salgueiro – PE.

Com todos os dados (gráficos e tabulares) devidamente tratados criou-se um Banco de Dados Geográficos (BDG), compatibilizado no Sistema de Referência Geodésico para as Américas (SIRGAS 2000) e no Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM). Este banco contém duas camadas de informações, a primeira é composta pelos dados referentes à contagem de ovos em cada ovitrampa e a segunda consiste de dados climáticos e socioambientais da área de estudo. A montagem do banco de dados geográficos foi feita no software ArcGIS, disponível no Laboratório de Geotecnologias e Meio Ambiente (LabGeo) do IFPE com o objetivo de subsidiar o aperfeiçoamento do SIGWeb.

4.2.1.7 Análises Estatísticas

Foi realizada a análise de variância (ANOVA) dos dados com teste de Scott-Knott para comparar o nível de infestação nos 10 quarteirões do bairro Santa Margarida, em que as ovitrampas foram instaladas. O índice de positividade das ovitrampas – IPO e índice de densidade de ovos – IDO foram testados através da correlação de Pearson.

O período de análise compreendeu as estações seca e chuvosa e teve como teste para obtenção de número médio de ovos o teste de Mann-Whitney, calculado ao nível de significância de 0,05, com hipótese bicaudal, que avalia duas amostras independentes não paramétricas. O software de cálculo e análise estatística utilizado foi o Microsoft Office 2007.

4.2.2 Obtenção dos dados do LIRAA

Os resultados dos LIRAA do município de Salgueiro – PE e do bairro Santa Margarida, do período de outubro de 2017 a outubro de 2018, foram obtidos através de documentos internos da Secretaria de Saúde do município, entregues pelo responsável pela vigilância sanitária epidemiológica do município.

4.2.3 Estratégias de intervenção na Comunidade

Como proposta de educação ambiental, realizou-se em abril de 2018 uma oficina com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola do bairro, uma vez que é nessa etapa escolar que se estuda a estrutura dos vírus e as doenças que causam. Nessa oficina, foram abordados os seguintes temas: características gerais das arboviroses, forma de transmissão, sintomas, tratamento e prevenção; diferenças entre *Culex quinquefasciatus* e *Aedes aegypti*; ciclo de vida do mosquito; a importância dos agentes de endemias, de saúde e epidemiológico; e também a importância do controle e monitoramento das arboviroses. As atividades desenvolvidas foram: a construção de um quebra-cabeça dos dois mosquitos, que os auxiliou na diferenciação dos mesmos, exibição de vídeos mostrando a história de *Ae. aegypti* e as formas de diminuir a sua proliferação e esquemas do ciclo de vida desse inseto. Os alunos também conheceram os tipos de histórias em quadrinhos e suas principais características, além de terem recebido dois livros com esse gênero literário, que tratavam do tema estudado, com o objetivo de servir de inspiração, para a realização da segunda etapa da estratégia de intervenção.

Entre os meses de agosto e setembro de 2018 foi realizada, junto com os estudantes que participaram da oficina, uma intervenção na comunidade local, onde coletou-se os materiais dos quintais das residências e estabelecimentos comerciais do bairro, além da conscientização dos moradores quanto aos cuidados necessários para evitar o acúmulo de lixo, principalmente, em períodos chuvosos. Dessa forma, os alunos foram capacitados para auxiliarem os agentes de controle de endemias no bairro, tornando-se agentes epidemiológicos juvenis na comunidade.

Além disso, nos meses de setembro e outubro, esses mesmos alunos foram divididos em grupos e elaboraram histórias em quadrinhos, com o conteúdo vivenciado na oficina. A partir daí, realizou-se uma exposição dessas histórias em quadrinhos no pátio da escola e em seguida, foram escolhidas, pelos demais alunos, as melhores histórias, as quais foram transformadas em uma revistinha, que foi entregue a Secretaria de Educação do Município para que se fizesse a reprodução e servisse de material didático nas escolas de ensino fundamental da cidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos na presente pesquisa estão apresentados nos tópicos abaixo, enfatizando a relação com os objetivos específicos estabelecidos, previamente, para o cumprimento deste processo investigativo.

5.1 Perfil da vigilância sanitária e epidemiológica do município de Salgueiro, Pernambuco

Para se traçar o perfil da vigilância sanitária e epidemiológica do município de Salgueiro, realizou-se uma entrevista com o responsável pelo setor (Apêndice A) e foram colhidos dados sobre casos confirmados de dengue na Secretaria de Saúde da cidade, entre os anos de 2016 e 2018. A partir da entrevista, constatou-se que a cidade realiza o monitoramento entomológico pela pesquisa larvária, que consiste em vistoriar os recipientes com água, localizados dentro ou fora dos imóveis, cujos dados são informados através do método simplificado de amostragem do índice de infestação por *Ae. aegypti* conhecido como LIRAA. Já o controle é feito de forma química, cujo larvicida utilizado atualmente é o piriproxifeno. Segundo o entrevistado, quem determina qual larvicida químico será usado é o Ministério da Saúde. O monitoramento às residências é feito mensalmente, pelos agentes de endemias, sendo que cada bairro é atendido por 3 ou 5 agentes dependendo do seu tamanho. Os bairros que têm apresentado maiores índices de infestação de *Aedes* são o bairro de Cohab, seguida do bairro Santa Margarida e do distrito de Umãs. Ainda segundo o entrevistado, apesar de ainda ser encontrado um número elevado de focos, os casos de doenças relacionadas ao mosquito *Ae. aegypti* vêm diminuindo ao longo dos anos, devido ao trabalho de educação realizado pelos agentes junto à comunidade, pois em cada visita é abordada, junto aos moradores, a necessidade de evitar o acúmulo de lixo nas residências. Porém, ainda encontram resistência por parte de alguns moradores, principalmente nos bairros de maior incidência do mosquito, em aceitar que para amenizar a proliferação de *Aedes* o trabalho coletivo da comunidade e dos órgãos públicos é fundamental.

Conforme os dados colhidos na Secretaria de Saúde da cidade, entre os anos de 2016 (184 casos confirmados) e 2017 (38 casos confirmados), houve uma queda de 79% dos casos de dengue, porém quintuplicou entre os anos de 2017 e 2018 (207 casos confirmados, até outubro de 2018). Em 2016 o bairro Santa Margarida representava 13% do total de casos do município (24 casos confirmados), em 2017 esse passou a representar apenas 3% desse total

(1 caso confirmado), porém este dado é considerado inconsistente pela própria Secretaria de Saúde, já que os casos informados a mesma, foram relatados pelo Hospital Regional do Município e nem todos foram confirmados por exames clínicos. Em relação a 2018, o bairro correspondeu a 33,3% dos casos registrados no município (69 casos confirmados, até outubro de 2018). O crescimento no número de casos confirmados deve-se ao fato de que a Secretaria de Saúde tem tido um maior cuidado em realizar exames laboratoriais para a confirmação dessa doença. Vale salientar que nos anos de 2016, 2017 e 2018 não houveram casos confirmados para chicungunya e zika no município.

Conforme os dados divulgados na nova campanha do LIRAA Nacional, houve uma queda de 83% dos casos de dengue, 32% de chicungunya e 92,1% de Zika em relação ao anos de 2016 e 2017, em todo o país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

O maior desafio do setor da saúde, sobretudo da vigilância em saúde, é implementar as soluções para os problemas identificados nos diferentes níveis (locais e regionais) e desenvolver as ações de prevenção contra esses malefícios, bem como interagir com os setores afins para o desenvolvimento da infraestrutura e a execução das políticas relacionadas à saúde pública da população (BRASIL, 2015b).

A partir dessas informações foi decidido, junto com a equipe epidemiológica, que as armadilhas de oviposição seriam instaladas no bairro Santa Margarida, já que este possui uma alta densidade populacional, cujas famílias residentes são predominantemente de baixa renda e apresenta ao longo dos anos um alto índice de infestação de *Ae. aegypti* e um aumento no número de casos notificados para as epidemias da dengue.

Em complementação ao levantamento do perfil da vigilância sanitária e epidemiológica do município, ainda foi observado, no decorrer do monitoramento das armadilhas utilizadas na presente pesquisa, que o bairro Santa Margarida é cortado por um córrego e apresenta ruas que ainda não tem tratamento de esgoto adequado. Importante destacar que, devido aos prolongados períodos de seca na região semiárida, a cidade há anos, vem sofrendo racionamento de água, o que obriga os moradores a armazenarem água em recipientes, muitas vezes inadequados o que pode contribuir para a proliferação de *Aedes sp.* (Figura 11).

Figura 11 – Fatores que podem contribuir para a proliferação do mosquito no bairro. A. Esgoto a céu aberto. B. Descarte inadequado do lixo. C. Terreno baldio. D. Armazenamento inadequado da água potável



Fonte: O Autor, 2018.

Conforme KERR et al. (2009), são diversos os fatores que têm contribuído para que a dengue se propague de forma significativa. Dentre estes estão: o aumento das populações urbanas; aumento da reprodução de mosquitos pelo fornecimento irregular de água e práticas tradicionais de armazenagem de água; má coleta de lixo (aumentando o número de criadouros de mosquitos); resistência dos mosquitos aos inseticidas; movimento de seres humanos infectados; disseminação dos mosquitos da dengue; educação sanitária inadequada; recursos financeiros limitados e programas insuficientes de controle aos mosquitos vetores.

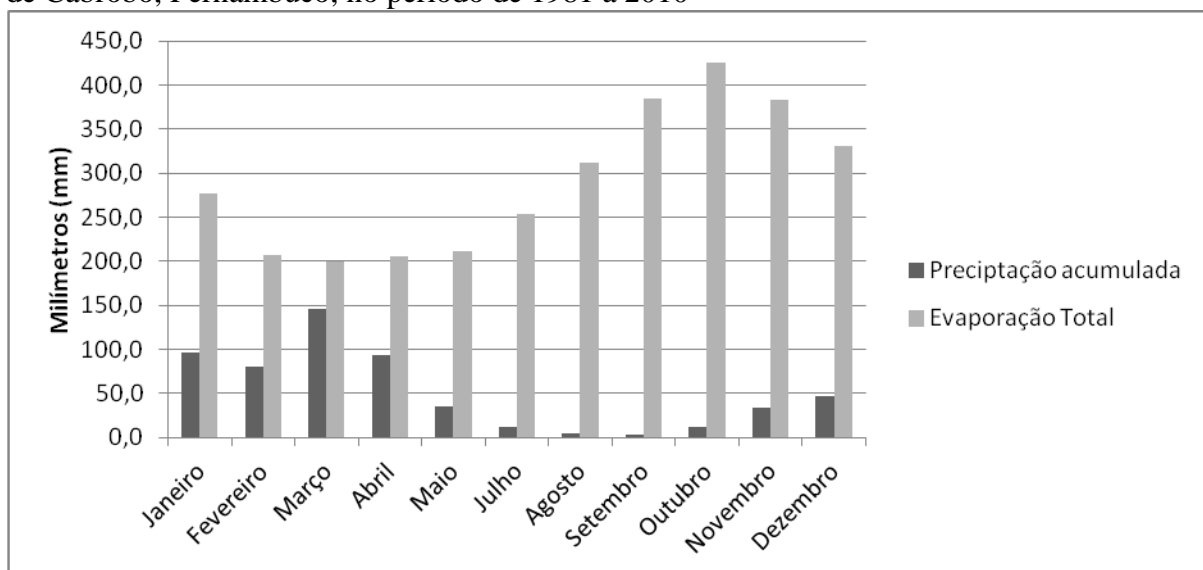
5.2 Dados climatológicos da cidade de Salgueiro, Pernambuco

Conforme o IBGE (2012), o município de Salgueiro possui clima tropical semiárido quente, com chuvas de verão iniciadas em novembro e término em abril e temperatura média anual de 25,2°C. O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) realiza o monitoramento do município a partir da estação meteorológica localizada na cidade de Cabrobó – PE, distante a 66,8 Km de Salgueiro.

De acordo com o último projeto do INMET (2018), que apresenta a Normal Climatológica do Brasil, no período de 1981 a 2010, a estação meteorológica de Cabrobó registrou uma precipitação média de 47 mm mensais (Figura 12), com períodos de maior

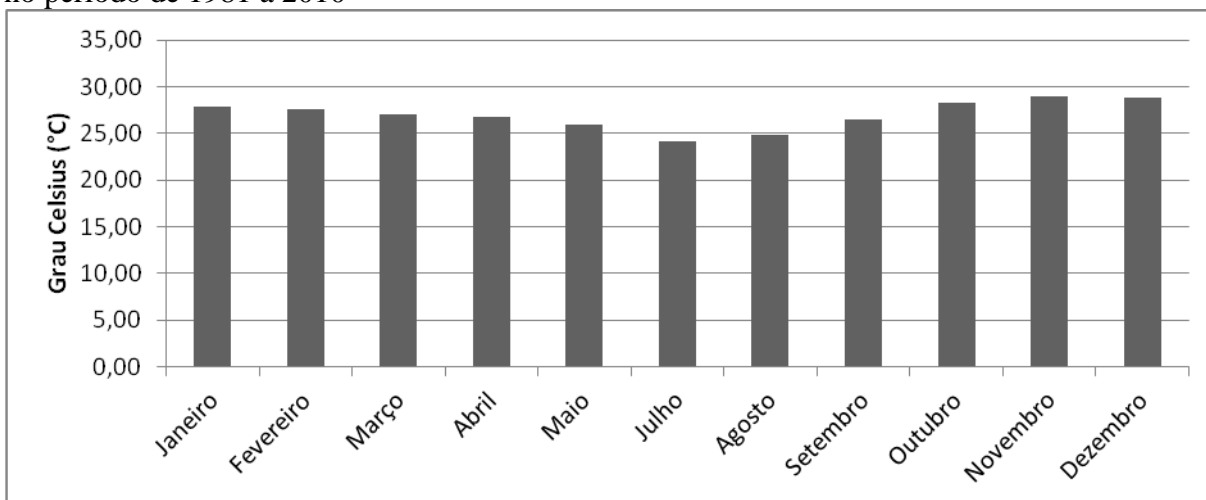
chuva nos meses de janeiro a abril, equivalente a uma média acumulada de 104,4 mm, correspondendo a 74% do total de chuva anual. Os meses mais secos compreendem de julho a outubro com média de precipitação de 6,3 mm, totalizando menos 1,12% do precipitado acumulado. A temperatura média anual registrada foi de 24,72°C (Figura 13), com uma variação de aproximadamente 5°C, sendo que a maior foi no mês de novembro (29°C) e a menor no mês de julho (24,1°C). A insolação (Figura 14) e a evaporação total (Figura 12) tiveram uma média anual de 221,5 horas e 265,9 mm respectivamente. Outubro foi o mês com maior hora de insolação (291 horas mensais, equivalente a aproximadamente 10 horas de sol diariamente) e consequentemente maior evaporação total (425,8 mm), o que agrava a seca dessa região já que as chuvas são escassas nesse período. Com relação a umidade relativa do ar (Figura 15), a região tem uma média anual de 53,7%, com mínima em novembro (47,5%) e máxima em abril (68%). Essas médias excluem o mês de junho, período em que os dados não são apresentados pelo Instituto Nacional de Meteorologia.

Figura 12 – Precipitação acumulada mensal e evaporação mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010



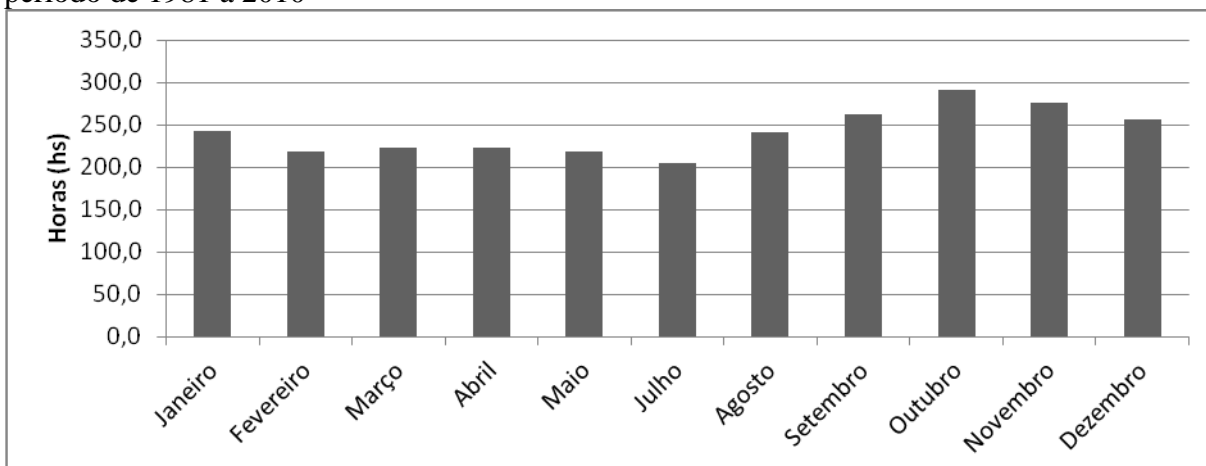
Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

Figura 13 – Temperatura média mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010



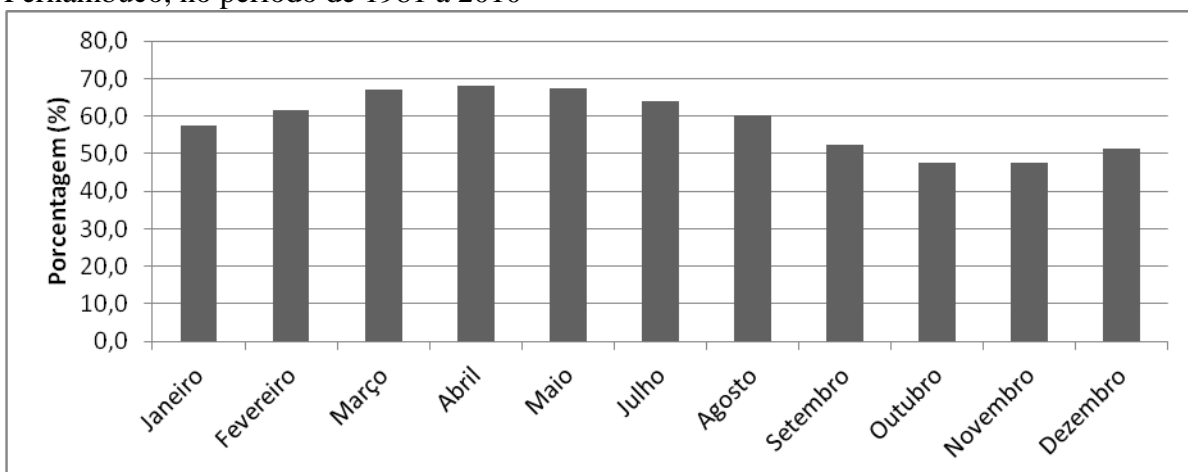
Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

Figura 14 – Insolação mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010



Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

Figura 15 – Umidade relativa do ar mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de 1981 a 2010

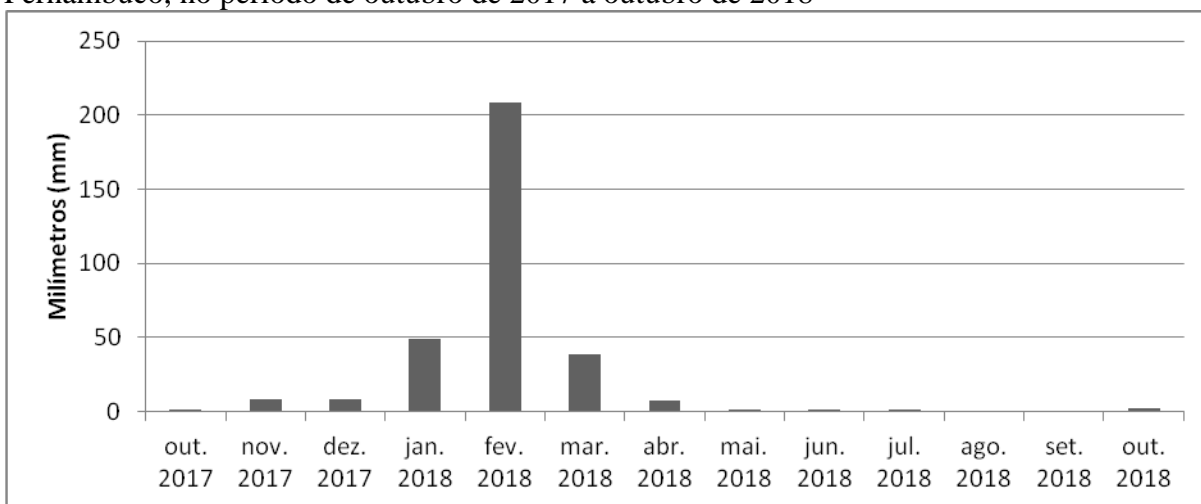


Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

Em relação ao período de monitoramento das armadilhas no bairro Santa Margarida, de outubro de 2017 a outubro de 2018, a estação meteorológica de Cabrobó registrou uma precipitação total acumulada em 323,9 mm (Figura 16), cuja média mensal foi de 25 mm. Não houve chuva nos meses de agosto e setembro de 2018 e fevereiro foi o período mais chuvoso, com acumulado de 208,9 mm de chuva. A temperatura média registrada foi de 25,6°C (Figura 17), com uma variação de 6°C. A maior temperatura ocorreu no mês outubro de 2018 (28,4°C) e a menor em outubro de 2017 (22,2°C). A insolação média foi de 208,6 horas (Figura 18), totalizando aproximadamente 7 horas de sol diariamente. A alta insolação diária e a escassez de chuva permitiu que a umidade relativa do ar anual (Figura 19) tivesse uma média elevada, no valor de 61,8%, chegando a 70% em fevereiro e mínima de 52,6% em novembro de 2017.

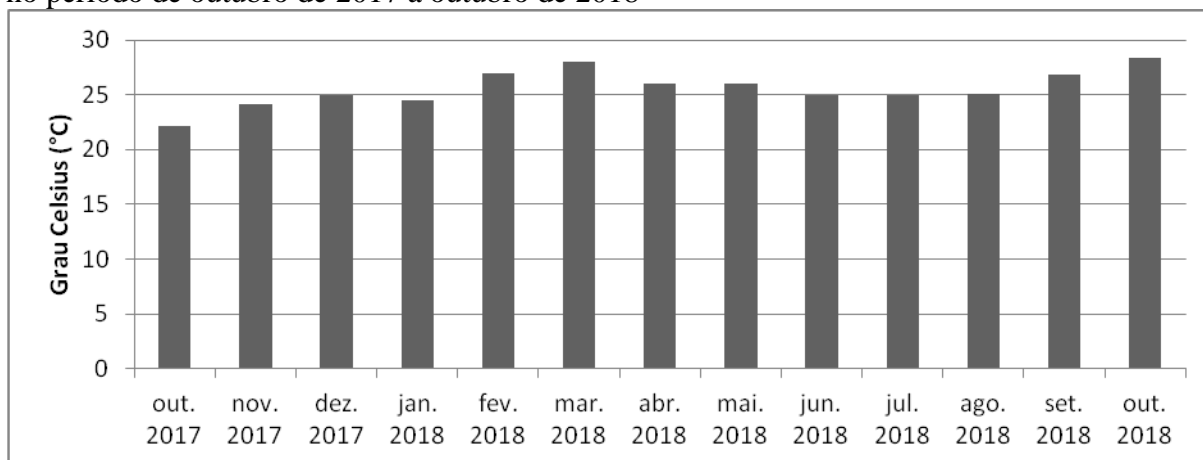
Relacionado com a Normal Climatológica registrada pelo INMET (1981-2010), o período monitorado esteve dentro da normalidade no que se refere a temperatura e a insolação diária, com variação de apenas 1°C e 3 horas de sol/dia, respectivamente. Porém, houve um decréscimo de 53,2% em relação a precipitação média acumulada e um aumento de 8,1% da umidade relativa do ar.

Figura 16 – Precipitação acumulada mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018



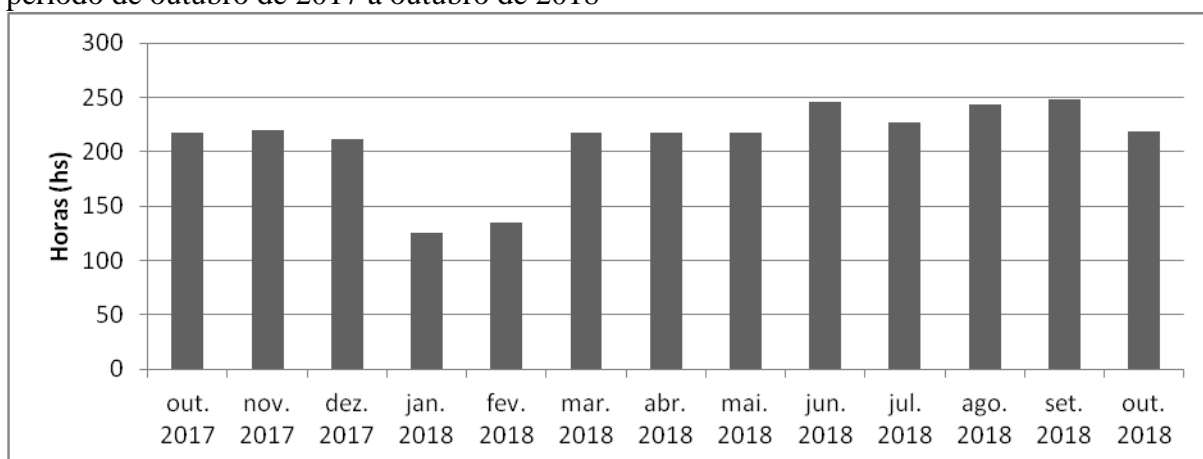
Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

Figura 17 – Temperatura média mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018



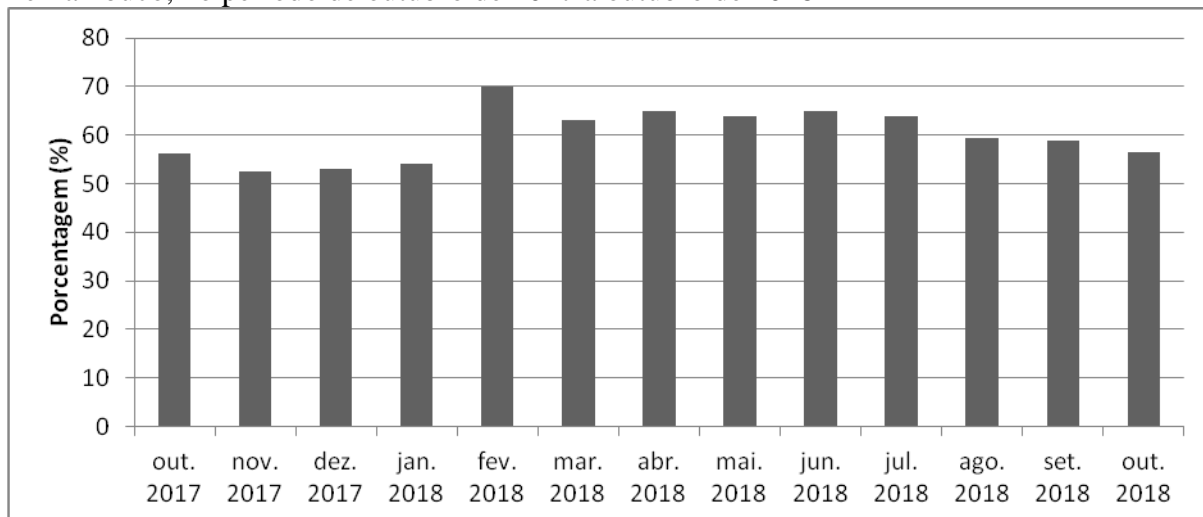
Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

Figura 18 – Insolação mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018



Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

Figura 19 – Umidade relativa do ar mensal, na Estação Meteorológica de Cabrobó, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018



Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Meteorologia, 2018.

5.3 Monitoramento da densidade populacional de *Aedes aegypti* no bairro Santa Margarida, por ovitrampas

A instalação das ovitrampas ocorreu no penúltimo dia do mês de outubro de 2017 e o recolhimento ocorreu no décimo oitavo dia do respectivo mês, no ano de 2018, totalizando 25 ciclos ou coletas e 250 palhetas monitoradas. Foram instaladas 10 ovitrampas, em 10 quarteirões do bairro estudado, não houve nenhuma armadilha extraviada e apenas duas palhetas desapareceram e/ou foram removidas. O monitoramento foi realizado quinzenalmente, onde as palhetas recolhidas eram encaminhadas ao laboratório da Vigilância Sanitária e Epidemiológica da prefeitura de Salgueiro, que após serem secas à temperatura ambiente, eram levadas à lupa estereoscópica para a contagem dos ovos. Estas leituras ocorriam em até oito dias após a coleta e o número de ovos obtido para cada ovitrampa era inserido no SISTRAP do laboratório LABGEO do Instituto Federal de Pernambuco, *Campus* Recife. O método utilizado para contagem dos ovos foi o Sistema de Contagem Tradicional, descrito por Silva (2009), no qual realiza a contagem individual, ovo por ovo, obtendo, assim, o número total de ovos por palheta.

Durante todo o ano, foram coletados 4.770 ovos (Tabela 2). Das 248 palhetas analisadas, 86 foram positivas (34,7%), ou seja, apresentaram ovos, e 162 negativas (65,3%). O quarteirão 30 foi o que teve as duas palhetas desaparecidas e/ou foram removidas. O quarteirão que apresentou o maior número de ovos foi o 34º (1.074), porém o que possuiu o maior número de palhetas positivas foi o 14º quarteirão (13 palhetas). O 44º quarteirão foi o que apresentou o menor número de ovos (46) e de palhetas positivas (1 palheta). Este quarteirão tinha como característica, diferente dos demais, a ausência de lixo acumulado no entorno do local da ovitrampa. O índice de positividade das ovitrampas (IPO) foi de 34,7%, cujo maior índice ocorreu no 14º quarteirão (52%), sendo que este apresentou o maior número de palhetas positivas (13), e o menor índice foi no 44º quarteirão com IPO = 4%. Já o índice de densidade do ovo (IDO) foi de 19,2, como maior IDO no 34º quarteirão (IDO = 43) e o menor no 44º quarteirão (IDO = 1,7).

Tabela 2 – Monitoramento das armadilhas instaladas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018

Quarteirão	Número de Ovos	Número de Palhetas positivas	Média de ovos por palhetas positivas	IPO (%)	IDO por Ovitampa
Q. 1	153	7	21,9	28	6,1
Q. 6	422	9	46,9	36	16,9
Q. 14	193	13	14,8	52	7,7
Q. 21	836	11	76	44	33,4
Q. 25	319	7	45,6	28	12,8
Q. 30	417	10	41,7	43,5	18,1
Q. 34	1074	9	119,3	36	43
Q. 37	606	11	55,1	44	24,2
Q. 44	46	1	46	4	1,7
Q. 49	704	8	88	32	28,2
TOTAL	4770	86	-	-	-

Fonte: O Autor, 2018.

A ANOVA (Tabela 3) dos valores referentes à contagem de ovos indicou níveis de infestação altamente significativos entre os quarteirões estudados no bairro ($p=6,41E-06$). Demonstrando grande variação entre o número de ovos coletados por quarteirão durante todo o período de monitoramento das armadilhas. Estes resultados diferiram daqueles obtidos em três bairros monitorados na região metropolitana de Recife no ano de 2007/2008, em que o número médio de ovos era similar entre os bairros (SILVA, 2009).

Tabela 3 – Análise de variância das palhetas monitoradas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Quarteirões	1362630	2	681314,8	19,23319	6,41E-06	3,354131
Resíduos	956445,6	27	35423,91	-	-	-
TOTAL	2319075	29	-	-	-	-

*SQ – Soma dos quadrados; gl – Grau de liberdade; MQ – média dos quadrados; F – Fator;

Valor-P – probabilidade de significância; F crítico – fator crítico.

Fonte: o Autor, 2018.

Conforme demonstrou a análise de Scott-Knott (Tabela 4) ao nível de 95% de confiança, os 10 quarteirões podem ser divididos em 2 grupos distintos, em relação ao nível de infestação por *Ae. aegypti* como mostra o gráfico Scott-Knott (Figura 20). Os quarteirões 21, 34, 37 e 49 estão no grupo de maior infestação por *Aedes* no período de monitoramento, cuja maior média foi no 34º quarteirão (42,96) e a menor média no 37º quarteirão (24,24). Já

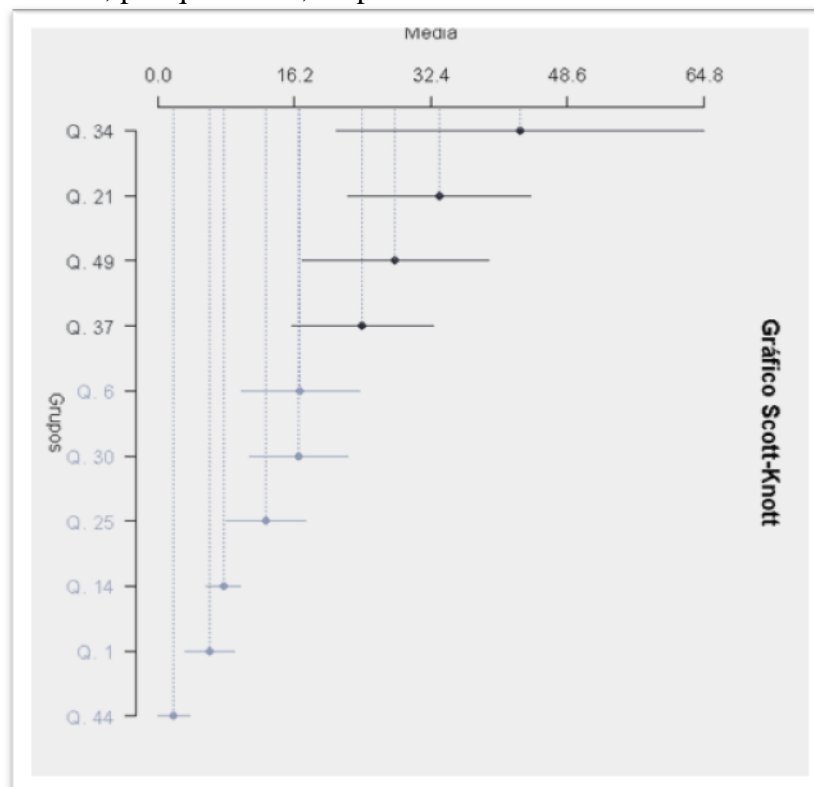
os quarteirões 1, 6, 14, 25, 30 e 44, estão no grupo de menor infestação do mosquito, no período monitorado, sendo que, nesse grupo, a maior média de infestação foi o 6º quarteirão (16,38) e a menor média no 44º quarteirão (1,84).

Tabela 4 – Análise de Scott-Knott das palhetas monitoradas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018

<i>Agrupamento (Algoritmo de Scott-Knott)</i>				
<i>Grupos</i>	<i>Média</i>	<i>Scott-Knott</i>	<i>Média + Erro Padrão</i>	<i>Média - Erro Padrão</i>
Q. 34	42,96	a	2,11E+01	64,847171
Q. 21	33,44	a	2,26E+01	44,292508
Q. 49	28,16	a	1,71E+01	39,233193
Q. 37	24,24	a	1,58E+01	32,65829
Q. 6	16,88	b	9,80E+00	23,958682
Q. 30	16,68	b	1,09E+01	22,486812
Q. 25	12,76	b	8,02E+00	17,499297
Q. 14	7,72	b	5,72E+00	9,7196
Q. 1	6,12	b	3,14E+00	9,097874
Q. 44	1,84	b	2,22E-16	3,68

Fonte: o Autor, 2018.

Figura 20 – Análise de Scott-Knott das palhetas monitoradas no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, por quarteirão, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018



Fonte: o Autor, 2018.

Com relação aos ciclos (Tabela 5), o 14º (2ª quinzena de maio) foi o que possuiu o

maior número de ovos (831) em 7 palhetas positivas. Já do segundo ciclo ao oitavo (68 armadilhas coletadas), período compreendido entre a segunda quinzena de novembro de 2017 e a primeira quinzena de fevereiro de 2018 e, o vigésimo quinto ciclo (primeira quinzena de outubro de 2018) não foi encontrado ovo nas palhetas.

Da segunda quinzena de novembro de 2017 a primeira quinzena de fevereiro teve uma precipitação acumulada em 175,5 mm de chuva, com uma média de 3,7 mm de chuva por dia, a temperatura média foi de 27°C, com variação de 4°C e a umidade relativa do ar ficou em torno de 68%. Na primeira quinzena de outubro, o acumulado de chuva foi de 1,7 mm, a temperatura média foi de 28,4°C e a umidade foi de 56,5%.

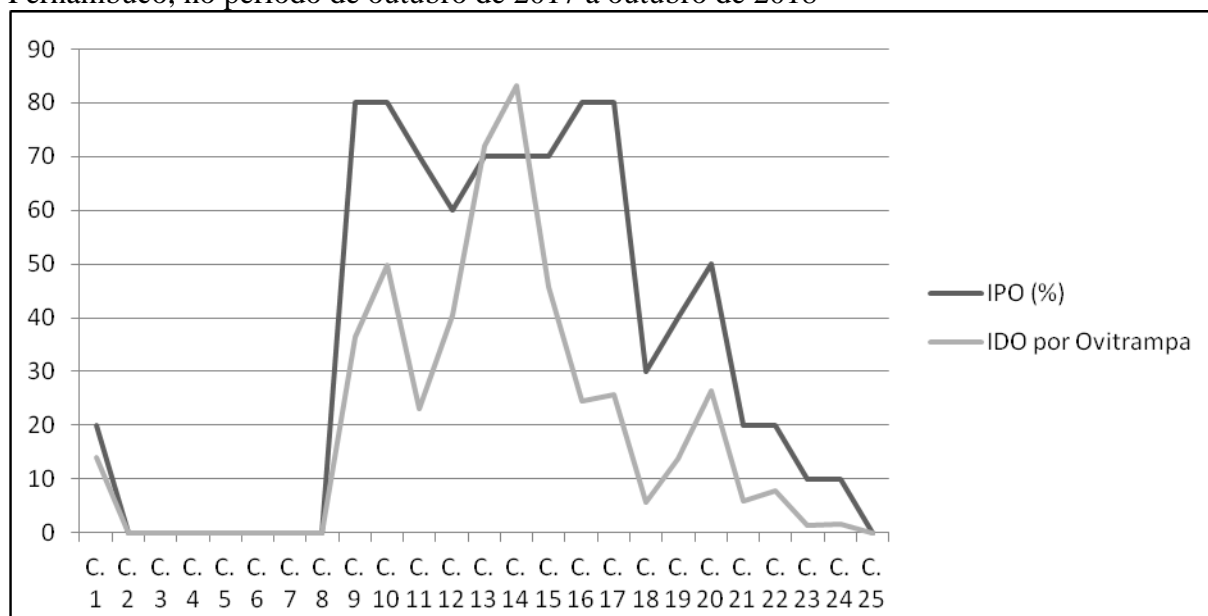
Tabela 5 – Monitoramento das armadilhas instaladas no bairro Santa Margarida, por ciclo, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018

Ciclo	Período de instalação das Palhetas	Número de Ovos	Número de Palhetas positivas	Média de ovos por palhetas positiva	IPO (%)	IDO por Ovitampa
C. 1	Nov./2017	139	2	69,5	20	13,9
C. 2	Nov./2017	0	0	0	0	0
C. 3	Dez./2017	0	0	0	0	0
C. 4	Dez./2017	0	0	0	0	0
C. 5	Jan./2018	0	0	0	0	0
C. 6	Jan./2018	0	0	0	0	0
C. 7	Fev./2018	0	0	0	0	0
C. 8	Fev./2018	0	0	0	0	0
C. 9	Mar./2018	364	8	45,5	80	36,4
C. 10	Mar./2018	497	8	62,1	80	49,7
C. 11	Abr./2018	230	7	32,9	70	23
C. 12	Abr./2018	404	6	67,3	60	40,4
C. 13	Abr./2018	719	7	102,7	70	71,9
C. 14	Mai./2018	831	7	118,7	70	83,1
C. 15	Mai./2018	457	7	65,3	70	45,7
C. 16	Jun./2018	246	8	30,75	80	24,6
C. 17	Jun./2018	257	8	32,1	80	25,7
C. 18	Jul./2018	57	3	19	30	5,7
C. 19	Jul./2018	138	4	34,5	40	13,8
C. 20	Jul./2018	265	5	53	50	26,5
C. 21	Ago./2018	58	2	29	20	5,8
C. 22	Ago./2018	78	2	39	20	7,8
C. 23	Set./2018	13	1	13	10	1,3
C. 24	Set./2018	17	1	17	10	1,7
C. 25	Out./2018	0	0	0	0	0
TOTAL		4770	86	-	-	-

Fonte: O Autor, 2018.

A variação do índice de positividade da ovitrampa (34,7%) e de densidade de ovos por ovitrampa (19,2) por ciclo (Figura 21) foi significativo, ou seja, o número de ovos coletados em armadilhas positivas foi semelhante na maioria dos quarteirões (correlação de Pearson = 0,82), não corroborando com os trabalhos de Mello-Santos (2008) e Sales (2018), ambos realizados na Região Metropolitana de Recife, em que o número médio de ovos coletados nos 25 ciclos de monitoramento foram diferentes entre os quarteirões estudados.

Figura 21 – Variação entre IPO e IDO por ciclo, no bairro Santa Margarida, Salgueiro, Pernambuco, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018



Fonte: O Autor, 2018.

De acordo com o teste U de Mann-Whitney, a alta precipitação ($u=148,5$, $p=0,1342$ e $Z\text{-score}=-1,56866$) e a alta umidade relativa do ar ao longo do ano ($u=66,5$, $p=0,05614$ e $Z\text{-score}=1,9061$) foram os fatores que contribuíram para a proliferação de *Ae. aegypti* na área estudada, já que o aumento do número de ovos ocorreu no período de março a junho de 2018 (ciclo 9 ao ciclo 17), um mês após o maior período de chuva registrado (fevereiro, cujo acumulado foi de 208,9 mm), durante o monitoramento das armadilhas.

Corroborando com Costa et al. (2008), Dibo et al. (2008) e Regis et al. (2008), estes autores também afirmam que a densidade de fêmeas e a proliferação do mosquito são sempre maiores nos períodos chuvosos e quentes, do que nos períodos secos e quentes.

Apesar disso, de acordo com Regis et al. (2013), vale salientar que não são só essas variáveis climáticas (precipitação e umidade) que influenciam na proliferação de *Aedes*, mas também os hábitos de armazenamento doméstico de água e a distribuição espacial de chuvas associadas às condições do terreno mais relevantes. Sendo assim, são fundamentais os

conhecimentos das características de cada macro e micro ambiente, em termos de presença, tipo e distribuição dos criadouros, para que as ações de controle sejam mais efetivas (REGIS et al., 2008).

5.4 Comparação do monitoramento por ovitrampas com o método simplificado de amostragem do índice de infestação por *Ae. aegypti* (LIRAA)

Entre os meses de outubro de 2017 a outubro de 2018, período de monitoramento feito com armadilhas de ovoposição, foram realizados 7 ciclos de monitoramento LIRAA, no qual visitou-se 4.507 imóveis em todo o município, cujos Índice de Infestação Predial (IIP) e o Índice de Infestação Breteau (IIB), foram 2,6 e 2,7 respectivamente, sendo encontrados 199 focos de larvas (ou de mosquitos), o que classifica o município em situação de alerta (IIP de 1 a 3,9%) para a densidade de *Aedes* (Tabela 5). O bairro monitorado apresentou IIP e IIB superiores ao do município (IIP = 4,0 e IIB = 4,2), com 29 focos encontrados em 689 imóveis vistoriados, representando assim 14,6% do número de focos total encontrados no município, estando desta forma em situação de risco (IIP superior a 3,9%) para a densidade de *Aedes* (Tabela 6).

Tabela 6 – LIRAA do município de Salgueiro, Pernambuco (6º ciclo de 2017 ao 6º ciclo de 2018), no período de outubro de 2017 a outubro de 2018

Ciclo	Período	IIP		IIB		Nº de focos		Nº de imóveis visitados		Situação	
		Salgueiro	Santa Margarida	Salgueiro	Santa Margarida	Salgueiro	Santa Margarida	Salgueiro	Santa Margarida	Salgueiro	Santa Margarida
6º	30/10 a 01/11/17	1,4	3,8	1,4	3,8	14	4	574	104	Alerta	Alerta
1º	02/01 a 04/01/18	0,6	2,4	0,6	2,4	7	2	432	83	Satisfatório	Alerta
2º	28/02 a 02/03/18	3,4	2,9	3,6	3,0	36	2	701	67	Alerta	Alerta
3º	02/05 a 04/05/18	4,9	9,8	5,2	9,8	54	10	908	102	Risco	Risco
4º	02/07 a 04/07/18	2,8	5,7	3,1	7,1	31	6	470	84	Alerta	Risco
5º	27/08 a 29/08/18	1,4	0	1,7	0	15	0	614	112	Alerta	Satisfatório
6º	29/10 a 31/10/8	3,4	3,6	3,4	3,6	42	5	808	137	Alerta	Alerta
TOTAL		2,6	4,0	2,7	4,2	199	29	4507	689	Alerta	Risco

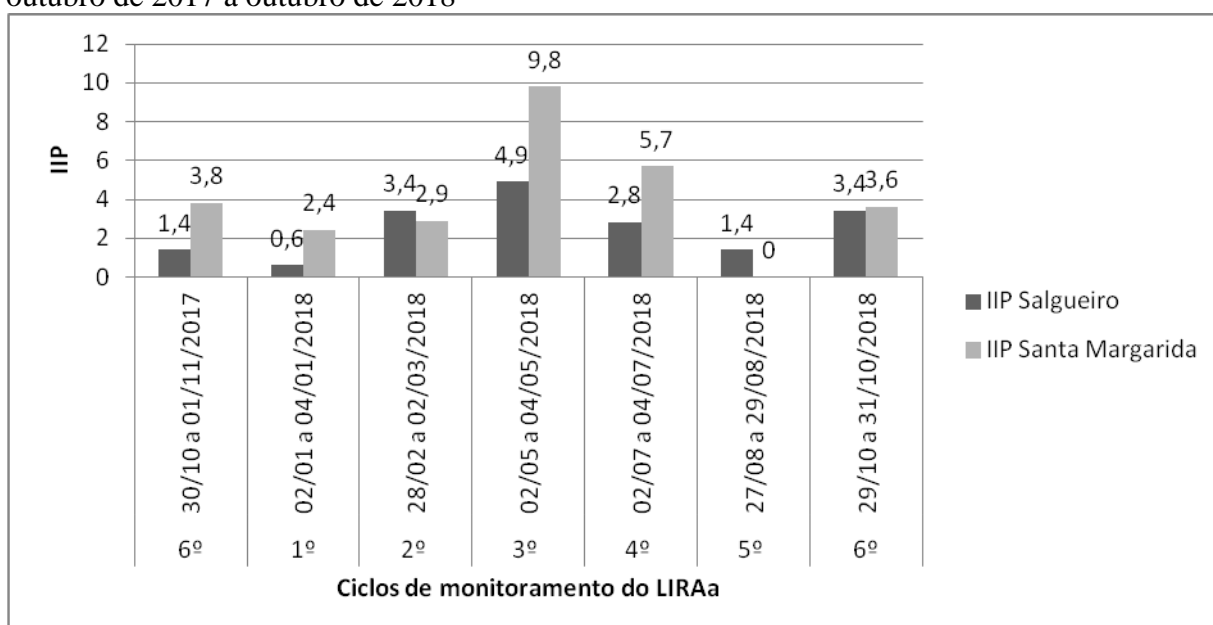
Fonte: Adaptado da Secretaria de Saúde de Salgueiro, 2018 (adaptado).

O 2º e o 5º ciclo foram os únicos em que o Índice de Infestação Predial foi menor que o do município com 2,9 e 0 respectivamente, porém estando satisfatório apenas no 5º ciclo (Figura 22).

A Campanha Nacional de *Aedes aegypti* proposta a partir dos dados do LIRAA 2017

(BRASIL, 2018), determina que além da utilização de mensagens fortes e diretas que sensibilizem a população sobre a necessidade de combate ao mosquito, seja criada uma agenda permanente de mobilização, intitulada “Sexta sem Mosquito”, na qual serão convocados todos os Estados e municípios, além de órgãos federais para realização de mutirões de limpeza e educação em órgãos públicos, estatais, unidades de saúde, escolas, residências, canteiros de obra e outros locais, marcando a intensificação das ações de combate ao vetor das arboviroses.

Figura 22 – Variação entre o IIP do município e o IIP do bairro monitorado, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018



Fonte: Adaptado da Secretaria de Saúde de Salgueiro, 2018 (adaptado).

Ao relacionar o número de ovos coletados nas ovitrampas e o LIRAa no Santa Margarida, no período de outubro de 2017 a outubro de 2018, os meses de maio e junho de 2018 são os que apresentaram o maior número de ovos coletados (2.510), de focos de *Aedes* (10) e de IIP (9,8). Porém, não foram coletados ovos nos meses de janeiro e fevereiro de 2018, cujo IIP foi de 2,4 (situação de alerta para o bairro) e foram encontrados 108 ovos entre os meses de setembro e outubro de 2018, período em que o IIP foi de 0 (situação satisfatória para o bairro) não podendo assim, comparar esses dados já que os meses de setembro e outubro foram os que não apresentaram larvas nos imóveis vistoriados (Tabela 7).

Vale salientar que fevereiro foi o mês em que houve o maior número de chuvas (208,9 mm) e a umidade relativa do ar foi a mais alta, ficando em torno de 70% e que não houve chuva nos meses de agosto e de setembro.

Tabela 7 – Variação do número de ovos coletados nas ovitrampas e o LIRAA no Bairro Santa Margarida no período de outubro de 2017 a outubro de 2018

Ciclo do LIRAA	Período	IIP Santa Margarida	Nº de ovos	Nº de focos	Situação
6º	30/10 a 01/01/2017	3,8	139	4	Alerta
1º	02/01 a 27/02/2018	2,4	0	2	Alerta
2º	28/02 a 01/05/2018	2,9	1495	2	Alerta
3º	02/05 a 01/07/2018	9,8	2510	10	Risco
4º	02/07 a 26/08/2018	5,7	518	6	Risco
5º	27/08 a 31/10/2018	0	108	0	Satisfatório
TOTAL		4,1	4770	24	Risco

Fonte: O Autor, 2018.

Apesar do monitoramento por ovitrampas e o LIRAA terem sido relativamente compatíveis, o monitoramento por oviposição acrescenta em algumas vantagens quando comparada com o Levantamento do Índice Rápido para *Aedes aegypti*, pois a ovitrampa é responsável pela eliminação de grande quantidade da população de mosquito (CHADEE E RITCHIE, 2010), além de que a instalação, retirada da armadilha e a leitura das palhetas necessitam de menos agentes de saúde ambiental do que aqueles envolvidos com levantamento do LIRAA, o que confere aos município uma economia no monitoramento do mosquito. Também vale salientar que o monitoramento por ovitrampas permite identificar as variáveis climáticas que interferem diretamente na presença de *Ae. aegypti*. Dessa forma, este contribui para que se determine o período em que as campanhas de combate ao vetor das arboviroses devem ser intensificadas, gerando assim, economia e eficiência na aplicação das políticas públicas.

5.5 Estratégia de intervenção na comunidade

Como proposta de educação ambiental, realizou-se em abril de 2018 uma oficina com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola do bairro (Figura 23), uma vez que é nessa etapa escolar que se estuda a estrutura dos vírus e as doenças que causam. Nessa oficina os alunos conheceram as arboviroses transmitidas pelo mosquito do gênero *Aedes*, sua forma de transmissão, sintomas, tratamento e prevenção; diferenciaram *Culex quinquefasciatus* e *Aedes aegypti*; conheceram o ciclo de vida do mosquito e a importância dos agentes de endemias, de saúde e epidemiológico e também a importância do controle e monitoramento das arboviroses. As atividades desenvolvidas foram: a construção de um quebra-cabeça dos dois mosquitos, que os auxiliou na diferenciação dos mesmos, exibição de vídeos mostrando a história de *Aedes aegypti* e as formas de diminuir a sua proliferação e esquemas do ciclo de vida desse inseto. Os alunos também conheceram os tipos de histórias em quadrinhos e suas

principais características, além de terem recebido dois livros com esse gênero literário, a cerca do tema estudado, com o objetivo de inspiração, para a realização da próxima etapa da estratégia de intervenção.

Figura 23 – Oficina realizada com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Antonio Vieira de Barros, localizada no bairro Santa Margarida, em abril de 2018



Fonte: O Autor, 2018.

A forma mais eficaz de prevenção e combate a esse vetor das epidemias da dengue é não deixar o mosquito nascer. É muito importante que as crianças e adolescentes, junto com os familiares, possam dedicar 15 minutos por semana para eliminar os criadouros de *Ae. aegypti*. A mobilização da comunidade escolar é fundamental para enfrentar essa situação de forma permanente (ARAÚJO et al, 2016).

Segundo o Ministro da Educação Aluizio Mercadante (2016), a escola é talvez o espaço mais importante para fazer esse combate permanente. É através da sala de aula, que se pode manter informada a juventude e as crianças e, ela levará para dentro de casa uma nova atitude.

No mês de agosto foi realizada, junto com os estudantes que participaram da oficina, uma intervenção educativa na comunidade local (Figura 24), buscando sensibilizar os moradores do bairro Santa Margarida dos cuidados necessários para evitar o acúmulo de lixo

e da vedação adequadamente dos reservatórios de água, já que estes são alguns dos principais fatores que contribuem para a proliferação do mosquito. Dessa forma, os alunos foram capacitados para auxiliarem os agentes de controle de endemias no bairro, tornando-se agentes epidemiológicos juvenis na comunidade.

Figura 24 – Intervenção educativa realizada pelos alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Antonio Vieira de Barros, na comunidade do bairro Santa Margarida, em Agosto de 2018



Fonte: O Autor, 2018.

Segundo Figueiredo et al (2011), é importante a participação efetiva dos moradores de uma comunidade nas ações de combate e eliminação de criadouros de reprodução do mosquito. Para os autores a Educação Ambiental pode ajudar no controle e combate ao vetor transmissor das epidemias da dengue.

Em setembro, esses mesmos alunos foram divididos em grupos e, elaboraram histórias em quadrinhos, a cerca do conteúdo vivenciado na oficina. Estas foram expostas, no mês de outubro, no pátio da escola, e em seguida escolhida, pelos demais alunos, as que julgaram serem as três melhores histórias em quadrinhos, que foram transformada em uma revistinha em quadrinhos (Figura 25; Apêndice B) e entregue a Secretaria de Educação do Município para que sejam reproduzidas e trabalhadas nas escolas de ensino fundamental da cidade.

Para Vergueiro (2018), as histórias em quadrinhos afetam a população por serem de

fácil entendimento, não implicando conhecimento aprofundado ou nenhuma tecnologia específica, além de serem facilmente obtidas, manuseadas e relativamente baratas, quando comparadas com outros produtos. Um bom motivo para sua aplicação em sala de aula é a sua capacidade de promover a interação e ampliar o diálogo professor-aluno, uma vez que são populares entre crianças e jovens, não representando uma invasão do seu mundo ou a imposição de elemento estranho à sua realidade, ajudando na socialização, pois apresentam elementos para discussões, trocas de ideias e expressões.

Figura 25 – Capa da revista “Todos contra a dengue: uma aventura em defesa da vida”



Fonte: O Autor, 2018.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento e controle de *Aedes aegypti* é uma das principais formas de minimizar a proliferação de mosquito e consequentemente reduzir os casos de epidemias da dengue, consideradas um problema de saúde pública mundial. Porém, para que estes sejam úteis se faz necessário sua eficiência e segurança, facilidade de aplicação em larga escala, com custo razoável para implantação e execução, e sustentabilidade do método de forma que possa proporcionar o menor risco possível para a população e o meio ambiente.

No presente estudo, foi fundamental a parceria da Vigilância Sanitária Epidemiológica do Município para que se conhecesse o trabalho que vinha sendo realizado e a assim poder determinar a melhor maneira de contribuir para a melhoria da qualidade dessas atividades.

Desta forma, o monitoramento de *Ae. aegypti* por meio de ovitrampa pode fornecer dados complementares ao Levantamento Rápido de Índices para *Aedes Aegypti* (LIRAA) já realizado pelo município, pois além de identificar os pontos onde há maior infestação do mosquito, através do índice de positividade dos ovos (IPO), permite também mensurar a sua densidade e identificar os fatores climáticos que influenciam na proliferação, contribuindo para que as campanhas realizadas de educação em saúde, assim como a eliminação e tratamento de criadouros, possam ser intensificadas, principalmente no período em que há maior densidade vetorial. Além disto, esta é uma ferramenta de baixo custo, pois a instalação, retirada da armadilha e a leitura das palhetas necessitam de um menor número de agentes do que o LIRAA.

Apesar de eliminar uma grande quantidade de ovos, as ovitrampas não devem ser tomadas como um único instrumento de combate ao mosquito, conforme preconizado pela Política Nacional de Combate as Epidemias da Dengue, a cooperação de outras áreas além do setor saúde é fundamental para lograr êxito no combate aos vetores, a ampliação da educação em gestão ambiental e em saúde dentro das escolas é fundamentação para a efetivação das políticas públicas de combate as arboviroses, uma vez que quanto mais sensibilizada a população for sobre o problema, maiores são as chances de que haja um manejo adequado e integrado para o processo de prevenção e controle.

A partir do monitoramento das ovitrampas no bairro Santa Margarida e o acompanhamento do LIRAA, durante um ano, percebe-se que a alta precipitação e a alta umidade relativa do ar são os fatores que contribuem para a proliferação de *Ae. aegypti* no sertão pernambucano já que o aumento do número de ovos ocorreu no período de março a junho de 2018, após o maior período de chuva registrado. Sendo o mês de maio o período de

maior incidência, tanto para o número de ovos como para o número de larvas. Além disso, dentre os fatores ambientais observados, a ausência de lixo no entorno da ovitrampa contribuiu para a baixa incidência do mosquito no quarteirão 44.

Espera-se que este método de monitoramento vetorial por ovitrampas seja utilizado nos programas de monitoramento e controle das epidemias dengue, como suporte na gestão da Política Nacional de Combate as Epidemias da Dengue já realizada pelo município de Salgueiro, para auxiliar a tomada de decisão. Assim como, se deseja que a Revista em Quadrinhos elaborada juntos com os alunos do 2º ano da Escola do bairro monitorado seja amplamente difundida na educação fundamental do município, pois é na primeira infância que os melhores hábitos são cultivados, contribuindo para a saúde e o bem-estar da população local.

REFERÊNCIAS

- ACYOLI, R. V. **O uso de armadilhas de oviposição (ovitrapas) como ferramenta para o controle da dengue**. 2006. 132f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2006.
- ALBUQUERQUE, I. G. C.; MARANDINO, R.; MENDONÇA, A. P.; NOGUEIRA, R. M. R.; VASCONCELOS, P. F. DA C.; GUERRA, L. R.; BRANDÃO, B. C.; MENDONÇA, A. P. P.; AGUIAR, G. R.; BACCO, P. A. M. Chikungunya virus infection: report of the first case diagnosed in Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 45, n. 1, p. 128-129, 2012.
- ALEN, M. M. F.; SCHOLS D. Dengue virus entry as target for antiviral therapy. **Jornal de Medicina Tropical**, v.12, p. 1-13, 2012.
- ALMEIDA, E. A. P. **Padrão de oviposição e ciclos gonadotróficos de *Aedes aegypti* Linnaeus 1765 e *Aedes albopictus* Skuse, 1984 (Diptera: Culicidae) em laboratório**. 2003. 29f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
- ALVARENGA, A. T.; PHILIPPI JR, A.; SOMMERMAN, A.; ALVAREZ, A. M. de S.; FERNANDES, V. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR, A.; SILVA-NETO, A. J. (Org.). **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação**. São Paulo: Manole, 2011, 1 ed., v. 1, p. 3-68.
- AMARAL, W. A educação ambiental e a consciência da solidariedade ambiental. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, n. 2, p. 207-216, 2008.
- ANDERSON, C. R.; DOWNS, W. G.; WATTLE, G. H.; AHIN, N. W.; REESE, A. A. Mayaro virus: a new human disease agent. II. Isolation from blood of patients in Trinidad. Am. **Jornal de Medicina Tropical**, v.6, n.6, p.1012-1016. 1957.
- ANONYMOUS. Assessment of yellow fever epidemic risk – a decision – making tool for preventive immunization campaigns. **Weekly epidemiological Record**, v.82, n. 18, p. 153-160, 2007.
- ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO CEARÁ. **Secretaria da Saúde do Estado e o Ministério da Saúde realizam capacitação em manejo de arboviroses**. 2017. Disponível em: <http://aprece.org.br/blog/noticia/secretaria-da-saude-do-estado-e-o-ministerio-da-saude-realizam-capacitacao-em-manejo-de-arboviroses/>. Acesso em: 10 maio 2017.
- ARAÚJO, I. C. N. de; ARAÚJO-JORGE, T. C. de; MEIRELLES, R. M. S. de. **Prevenção à dengue na escola**: concepções de alunos do ensino médio e considerações sobre as vias de informação. 2016. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p227.pdf>. Acesso em: 08 set. 2018.
- BARRETO M. L.; TEIXEIRA M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 64, p. 53-72, 2008.

BELLINI, R.; CARRIERI, M.; BURGIO, G.; BACCHI, M. Efficacy of different ovitraps and binomial sampling in *Aedes albopictus* surveillance activity. **Jornal Americano da Associação de Controle de Mosquito**, v. 12, n. 4, p. 632-636, 1996.

BESERRA, E. B.; CASTRO JR, F. P.; SANTOS, J. W.; SANTOS, T. S.; FERNANDES, C. R. M. Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. **Revista Neotropical Entomology**, v. 35, n. 6, p. 853-860, 2006.

BESERRA, E. B.; FERNANDES, C. R. M.; QUEIROGA, M. de F. C.; CASTRO JR, F. P. de. Resistência de Populações de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) ao Organofosforado Temefós na Paraíba. **Revista Neotropical Entomology**, v. 36, n. 2, p. 303-307, 2007.

BESNARD, M.; LASTÈRE, S.; TEISSIER, A.; CAO-LORMEAU, V. M.; MUSS, D. Evidence of perinatal transmission of Zika virus, French Polynesia, December 2013 and February 2014. **Revista Euro Surveill**, v. 19, n. 13, p. 1-4, 2014.

BICHAUD, L.; LAMBALLERIE, X.; ALKAN, C.; IZRI, A.; GOULD, E. A.; CHARREL, R. N. Arthropods as a source of new RNA viruses. **Revista Microbial Pathogenesis**, v. 77, p. 136-141, 2014.

BOGADO, K. B. P.; OLIVEIRA, J. H.; TEIXEIRA, A. B. Dengue e educação ambiental no residencial Palace São Francisco, Senador Canedo (GO). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3, 2012. **Artigos [...]** Goiânia: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, p. 1-10.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.16, n. 4, p. 279-293, 2007.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Senado. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 22 maio 2017.

_____. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor**: manual de normas técnicas. 1ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1997. 82 p.

_____. _____. 3ª ed. revisada. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 75p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man_dengue.pdf. Acesso em: 11 maio 2017.

_____. _____. Biologia dos vetores. 2011. Disponível em: <http://deolhonoaedesaeegypti.blogspot.com/p/ciclo-de-vida.html>. Acesso em: 26 abr. 2018.

_____. _____. **Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD)**. Brasília: Funasa, 2002. 34p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf. Acesso em 21 maio 2017.

_____. Ministério da Saúde. **Organização e funcionamento do sistema de planejamento do SUS**. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. 52p.

Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/organizacao_funcionamento_sistema_planejament

o_sus.pdf. Acesso em: 01 jun. 2016.

_____. _____. **Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental**. 1ª ed. 1ª reimpressão. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde. 2007. 56 p. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/bvs>. Acesso em: 11 maio 2017.

_____. _____. **Balanço Dengue Janeiro a Julho de 2007**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007a. 9p. Disponível em http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/saude/vigilancia_saude/doenca_agravo/0057/balanco_dengue_jan_jul_2007.pdf>. Acesso em 02 de maio de 2017.

_____. _____. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 162p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf. Acesso em: 11 maio 2017.

_____. _____. **Entenda a Dengue**. 2011. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/flash/cartilha_dengue.html. Acesso em: 25 jun. 2018.

_____. _____. **Levantamento Rápido de Índices para *Aedes Aegypti* (LIRAA) para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil**: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2013. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_liraa_2013.pdf. Acesso em: 14 ago. 2018.

_____. _____. **Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 45, 2015**. Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde, v. 46, n. 36, 2015. Disponível em: <http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/novembro/26/2015-dengue-SE45.pdf>. Acesso em: 02 maio 2017.

_____. _____. **Programa Nacional de Contingência de Epidemias da Dengue (PNCD)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015a. 44p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_nacional_epidemias_dengue.pdf. Acesso em: 16 ago. 2018.

_____. _____. **Febre de chikungunya**: manejo clínico. Brasília: Ministério da Saúde, 1ª ed., 2015b. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/febre_chikungunya_manejo_clinico.pdf. Acesso em: 11 maio 2017.

_____. _____. **Resultado LIRAA nacional 2016**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2016. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/novembro/25/LIRAA-NACIONAL-2016.pdf>. Acesso em: 05 set. 2018.

_____. **Combate ao *Aedes* começa na escola, diz Ministro da Educação. Educação & Ciências**. 2016. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/educacao-e-ciencia/2016/02/combate-ao-aedes-comeca-na-escola-diz-ministro-da-educacao>. Acesso em: 06 set. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Dengue. **Porta da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/dengue>. Acesso em: 01 abr. 2017.

_____. **Nova Campanha do LIRAA 2017**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2017. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/novembro/28/LIRAA-e-nova-campanha.pdf>. Acesso em: 03 out. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Sobre a febre amarela**. 2018. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/febreamarela/sobre.php>. Acesso em: 25 jun. 2018.

_____. **Ministério da Saúde atualiza casos de febre amarela**. 2018a. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/42366-ministerio-da-saude-atualiza-casos-de-febre-amarela-3>. Acesso em: 25 jun. 2018.

_____. **Brasil registra queda nos casos de dengue, zika e chikungunya**. 2018b. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2017/12/brasil-registra-queda-nos-casos-de-dengue-zika-e-chikungunya>. Acesso em: 25 jun. 2018.

BRASSOLATTI, R. C.; ANDRADE C. F. S. Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue. **Ciência e Saúde Coletiva**, vol.7, n.2, p. 243-251, 2012.

BRIEGL, H. Metabolic relationship between femal body size, reserves, and fecundity of *Aedes aegypti*. **Jornal Insect Physiology**, v.36, p. 165-172, 1990.

CAMPOS, G. S.; BANDEIRA, A. C.; SARDI, S. I. Zika virus outbreak, Bahia, Brazil. **Jornal Emerging Infectious Diseases**, v.21, n.10, p. 1885-1886, 2015.

CANYON, D. V.; HIL, J. L. K.; MULLER, R. Adaptation of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) oviposition behavior in reponse to humidity and diet. **Journal of Insect Physiology**, v.45, n.10, p. 959-964, 1999.

CARLI, B. N. R.; PAIVA, L. E. C. de A.; PILATTI, M.; HEINEN, L. B. Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes portadores de vírus mayaro atendido no laboratório central de saúde pública de Mato Grosso (Iacen/MT) entre os anos de 2011 a 2016. **Seminários de Biomedicina do Univag**, v. 1, 2017. Disponível em <periodicos.univag.com.br>. Acesso em 25 de junho de 2017.

CARRIERI, M.; ALBIERI, A.; ANGELINI, P.; BALDACCHINI, F.; VENTURELLI, C.; ZEO, S. M.; BELLINI, R. Surveillance of the chikungunya vector *Aedes albopictus* (Skuse) in EmiliaRomagna (Northern Italy): organizational and technical aspects of a large scale monitoring system. **Jornal of Vector Ecology**, v.36, n.1, p. 108-116, 2011.

CARVALHO, A. I. Determinantes sociais, econômicos e ambientais da saúde. In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A saúde no Brasil em 2030 – prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário** [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, v.2, 2013. p. 19-38. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/8pmmmy/pdf/noronha-9788581100166-03.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

CASTRO, R. **Dados do Ministério mostram evolução de chicungunya no Brasil**. Brasília: Fundação Oswaldo Cruz. Rede Dengue, Zika e Chicungunya. 2016. Disponível em: <http://rededengue.fiocruz.br/noticias/431-dados-do-ministerio-mostrar-evolucao-do-chikungunya-no-brasil>. Acesso em: 02 maio 2017.

CAUSEY, O. R.; MAROJA, O. M. Mayaro virus: a new human disease agent III. Investigation of an epidemic of acute febrile illness in the River Guamá in Pará, Brazil and isolation of Mayaro virus as a causative agent. **American Journal of Tropical Medicine Hygiene**, v.6, n.6, p.1017-1023, 1957.

CERPE, P. **Complexos de inclusão de óleo essencial de *Lippia gracilis schauer* e β -ciclodextrina: uma alternativa no controle das larvas de *Aedes aegypti***. 60f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia de recursos naturais) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

CHADEE, D. D.; RITCHIE, S. A. Efficacy of sticky and standard ovitraps for *Aedes aegypti* in Trinidad, West Indies. **Journal of vector ecology**, v. 35, n. 2, p. 395-400, 2010.

CHAVASSE, D. C.; YAP, H. H. **Chemical methods for the control of vectors and pests of public health importance**. Geneva: World Health Organization; 1997. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/63504>. Acesso em: 03 abr. 2017.

CHEN, A.; ROGAN, W. J. Nonmalaria infant deaths and DDT use for malaria control. **Emerging Infectious Diseases**, v.9, n.8, p. 960-964, 2003.

CLEMENTS, A. N. **The biology of mosquitoes**. Londres: Chapman & Hall, 1999. 740p.

COIMBRA, T. L. M.; SANTOS, C. L. S.; SUZUKI, A.; PETRELLA, S. M. C.; BISORDI, I.; NAGAMOR, A. H.; MARTI, A. T.; SANTOS, R. N.; FIALHO, D. M.; LAVIGNE, S.; BUZZAR, M. R.; ROCCO, I. M. Mayaro virus: Imported cases of human infection in São Paulo State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 49, n. 4, p. 221-224, 2007.

CONNOR, M. E.; MONROE, W. M. Stegomyia indices and their value in yellow fever control. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 3, p. 9-19, 1923.

CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. 228p.

COSTA, R. P. Interdisciplinaridade e equipes de saúde: concepções. **Mental**, v.5, n.8, p. 107-124, 2007.

COSTA, F. S.; SILVA, J. J.; SOUZA, C. M.; MENDES, J. Dinâmica Populacional do *Aedes aegypti* (L) em área urbana de alta incidência de dengue. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical [Online]**, v.41, n.3, p. 309-312, 2008.

CRUZ, C. S. de A; SOUSA, F. C.; MEDEIROS, M. B.; SILVA, L. M. de M; GOMES, J. P.. Interferência de óleos essenciais na preferência de *Sitophilus zeamais* (coleoptera: curculionidae) em grãos de milho. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.7, n.3, p.187-193, 2012.

DIAS, L. Dos S. **Avaliação da persistência e efeito do spinosad no desenvolvimento e**

reprodução de populações brasileiras de *Aedes aegypti* (diptera: culicidae) resistentes aos inseticidas temephos e deltametrina. 110f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2015.

DIBO, M. R.; CHIARAVALLOTI-NETO, F.; BATTIGAGLIA, M.; MONDINI, A.; FAVARO, E. A.; BARBOSA, A. A. C.; GLASSER, C. M. Identification of the best ovitrap installation sites for gravid *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* in residences in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.100, n.4, p.339-343, 2005.

DIBO, M. R.; CHIEROTTI, A. P.; FERRARI, M. S.; MENDONÇA, A. L.; CHIARAVALLOTI-NETO, F. Study of the relationship between *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* egg and adult densities, dengue fever and, climate in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.103, p.554-560, 2008.

DONALÍSIO, M. R. **O dengue no espaço habitado.** Editora: Humanismo, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1999.

DUFFY, M. R.; CHEN, T. H.; HANCOCK, W. T.; POWERS A. M.; KOOL, J. L.; LANCIOTTI R. S.; PRETRICK, M.; MARFEL, M.; HOLZBAUER, S.; DUBRAY, C.; GUILLAUMOT, L.; GRIGSS, A.; BEL, M.; LAMBERT, A. J.; LAVEN, J.; KOSOY, O.; PANELLA, A.; BIGGERSTAFF, B. J.; FISCHER, M.; HAYES, E. B. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. **New England Journal of Medicine**, v.360, n.24, p.2536-2543, 2009.

EDGERLY, J. S.; MARVIER, M. A. To hatch or not to hatch? Egg hatch response to larval density and to larval contact in a treehole mosquito. **Ecological Entomology**, v. 17, n. 1, p. 28-32, 1992.

EHRENKRANZ, N. J.; VENTURA, A. K.; CUADRADO, R. R.; POND, W. L.; PORTER, J. E. Pandemic dengue in Caribbean countries and the Southern United States. Past, Present, and Potential Problems. **New England Journal of Medicine**, v.285, n. 26, p. 1460-1469, 1971.

ESCOBAR, A. **Mayaro:** mais um vírus transmitido pelo *Aedes aegypti* que pode se espalhar. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/bemestar/blog/doutora-ana-responde/post/mayaro-mais-um-virus-transmitido-pelo-aedes-aegypti-que-pode-se-espalhar.html>. Acesso em: 15 maio 2017.

FARES, R. C. G.; SOUZA, K. P. R.; AÑEZ, G.; RIOS, M. Epidemiological Scenario of Dengue in Brazil. **BioMed Research International**, v. 2015, p. 1-13, 2015.

FÁVARO, E. A.; MONDINI, A.; DIBO, M. R.; BARBOSA, A. A. C.; EIRAS, A. E.; CHIAVALLOTI-NETO, F. C. Assessment of entomological indicators of *Aedes aegypti* (L.) from adult and egg collections in São Paulo, Brazilian. **Journal of Vector Ecology**, v.33, n. 1, p. 8-16, 2008.

FAY, R.W.; ELIASON, D. A. A preferred oviposition sites as a surveillance method for *Aedes aegypti*. **Mosquito News**, v.26, n.4, p. 531-535, 1966.

FERREIRA, A. P. Saúde pública e poluição ambiental: paradigmas precatórios. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v.21, n.1, p. 69-74, 2008.

FERREIRA, A.C.; CHIARAVALLOTI-NETO, F. Infestação de área urbana por *Aedes aegypti*

e relação com níveis socioeconômicos. **Revista de Saúde Pública**, v.41, n.6, p. 915-922, 2007.

FERREIRA, A. A. ; BARBOSA, I. M. B. R. ; BRANDAO, S. S. F. ; LIMA, J. A. P. ; MENDES, P. A. . Geographic database and WebGIS in Recife, Pernambuco, Brazil. 2017. In: GEOMED 2017 – International Conference on Spatial Statistics, Spatial Epidemiology & Spatial Aspects of Public Health, 10., 2017, Porto, Portugal. [Resumos...]. Porto: Universidade e Porto, 2017, p.350-351.

FIGUEIREDO, L. T. M. Emergent Arboviruses in Brazil. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n.2, p. 224-229, 2007.

FIGUEIREDO, A. C.; BARROSO, J. G.; PEDROAND, L. G.; HEFFER, J. J. C. Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils. **Flavour and Fragrance Journal**, v. 23, p. 213-226, 2008.

FIGUEIREDO, R. M. P.; NAVECA, F. G.; OLIVEIRA, C. M.; Bastos, M. S.; MOURÃO, M. P. G.; VIANA, S. S.; MELO, M. N.; Itapirema, E. F.; Saatkamp, C. J.; Farias, I. P. Co-infecção pelo vírus dengue 3 e 4 em pacientes da Amazônia brasileira. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.523, n.6, p. 321-323, 2011.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Biologia do *Aedes aegypti*. 2017. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1407&sid=8>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Fiocruzimagens. 2018. Disponível em: <https://www.fiocruzimagens.fiocruz.br>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FORATTINI, O. P. **Entomologia médica**. Culicini: *Culex*, *Aedes* e *Psorophora*. São Paulo: USP, v.2, 1965.

_____. **Culicidologia médica: identificação, biologia e epidemiologia**. São Paulo: EDUSP, vol. 2, 2002.

FOY, B. D.; KOBYLINSKI, K. C.; CHILSON FOY, J. L.; BLITVICH, B. J.; TRAVASSOS-DA-ROSA, A.; HADDOW, A. D. Probable non-vector-borne transmission of Zika virus, Colorado, USA. **Emerging Infectious Diseases Journal**, v.17, n.5, p. 880-882, 2011.

GAMA, R. A.; SILVA, I. M.; RESENDE, M. C.; EIRAS, A. E. Avaliação da MosquiTRAP na detecção de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) durante estação seca em Belo Horizonte, MG. **Neotropical Entomology**, v. 36, n.2, p. 294-302, 2007.

GIBBONS, R. V.; VAUGHN, D. W. Dengue: an escalating problem. **BMJ**, v.324, n.7353, p. 1563-1566, 2002.

GLASSER, C. M.; GOMES, A. C.; GOMES, A. C. Clima e sobreposição de distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública [online]**, v.36, n.2, p. 166-172, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n2/9208.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2017.

GLUBER, D. J.; CLARK, G. G. Community based integrate control of *Aedes aegypti*: a brief overview of currents programs. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.50,

n.6, p. 50-60, 1994.

GOMES, A. de C. Vigilância da dengue: um enfoque vetorial. **Biológico**, v.64, n.2, p. 209-212, 2002.

GOMES, A. de C.; SILVA, N. N.; BERNAL, R. T. I.; LEANDRO, A. de S.; CAMARGO, N. J.; SILVA, A. M.; FERREIRA, A. C.; OGURA, L. C.; OLIVEIRA, S. J.; MOURA, S. M. Especificidade da armadilha *Adultrap* para capturar fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 2, p. 216-219. 2007.

GOMES, A. DE C.; TORRES, M. A. N.; DE PAULA, M. B.; FERNANDES, A.; MARASSÁ, A. M.; CONSALES, C. A.; FONSECA, D. F. Ecologia de *Haemagogus* e *Sabethes* (Diptera: Culicidae) em áreas epizooticas do vírus da febre amarela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Epidemiológica do Serviço de Saúde**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 101-113, 2010.

GOMES FILHO, H. Educação Ambiental, Mera Disciplina ou Necessidade? **Revista do 5º Grupo de Bombeiros Militares do Rio de Janeiro**, ano I, p.18-19, 2008.

GREGSON, A.; EDELMAN, R. Dengue virus infection. **Pediatric Infectious Disease Journal**, v.22, p. 179-181, 2003.

GRIFFIN, D. E. Alphaviruses. In: KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. (editores). **Fields virology**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007. p. 1023-1067.

GLUBER, D. J. Vigilancia activa del dengue y de la fiebre hemorragica del dengue. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v.113, n.2, p. 22-30, 1989.

GLUBER, D. J.; CLARK, G. G. Community based integrate control of *Aedes aegypti*: a brief overview of currents programs. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.50, n.6, p. 50-60, 1994.

GUBLER, D.J. The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems. **Archives of Medical Research**, v.33, p. 330-342, 2002.

HAYES, E. B. Zika virus outside Africa. **Emerging Infectious Diseases Journal**, v.15, n.9, p. 1347-1350, 2009.

HENCHAL, E. A.; PUTNAK, J. R. The dengue viruses. **Clinical Microbiology Reviews**, v.3, n.4, p. 376-96, 1990.

HIGGS, S. VANLANDINGHAM, D. Chikungunya virus and its mosquito vectors. **Vector Borne and Zoonotic Diseases**, v.15, n.4, p.231-240, 2015.

HOFFMANN, W. Monitoramento da informação e inteligência competitiva: realidade organizacional. **Revista da Ciência da Informação e Documentação**, v.2, n.2, p. 125-144, 2011.

IGARAPAVA (MG). **Dengue: a prevenção é a única arma contra a doença**. UHE Igarapava. 2011 Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/impacto-design/6331398431>. Acesso em: 03 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Séries Estatísticas & Históricas 2011**. 2012. Disponível em: <https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>. Acesso em: 06 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**. 2016. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=261220&idtema=16&search=pernambuco|salgueiro|sinthese-das-informacoes>. Acesso em: 01 abr. 2017.

INSTITUTO EVANDRO CHAGAS. Febre de Mayaro pode ser transmitida por mosquitos urbanos. 2016. Disponível em: http://www.iec.gov.br/portal/wpcontent/uploads/2017/03/13novembro2016_gazeta-do-povo_online.pdf. Acesso em: 10 set. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais Climatológicas do Brasil. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 01 set. 2018.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, p.189-205, 2003.

KERR, W. E.; PEREIRA, B. B.; CAMPOS JÚNIOR, E. O. de; LUÍS, D. P. Todos contra a dengue. **Em Extensão**, v.8, n.2, p. 152-157, 2009.

KINDLOVITS, L. M.; KINDLOVITS, A. **Febre amarela**: clínica e terapêutica em primatas tropicais. 2ª ed. Rio de Janeiro: L. F. Livros; 2009. p.190-191.

KUMAR, N. P.; SURESH, A.; VANAMAIL, P.; SABESAN, S.; KRISHNAMOORTHY, K. G.; MATHEW, J.; JOSE, V. T. Chikungunya virus outbreak in Kerala, India, 2007: a seroprevalence study. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.106, n. 8, p.912-916, 2011.

KUNO, G. Review of the factors modulating dengue transmission. **Revista de Epidemiologia**, v.17, n. 2, p. 321-335, 1995.

KUTSUNA, S.; KATO, Y.; TAKASAKI, T.; MOI, M. L.; KOTAKI, A.; UEMURA, H.; MATONO, T.; FUJIYA, Y.; MAWATARI, M.; TAKESHITA, N.; HAYAKAWA, K.; KANAGAWA, S.; OHMAGARI, N. Two cases of Zika fever imported from French Polynesia to Japan, December 2013 to January 2014. **Euro Surveill**, v.19, n.4, p. 276-283, 2014.

LACON, G.; MORRISON, A. C.; ASTETE, H.; STODDARD, S. T.; PAZSOLDAN, V. A.; ELDER, J. P.; HALSEY, E. S.; SCOTT, T. W.; KITRON, U.; VAZQUEZ-PROKOPEC, G. M. Shifting patterns of *Aedes aegypti* fine scale spatial clustering in Iquitos, Peru. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.8, n.8, e3038, 2014.

LAVRAS (MG). Dengue, Chikungunya e Zika: Conheça as diferenças. 2016. Disponível em: <http://www.lavras24horas.com.br/portal>. Acesso em: 03 mar. 2018.

LEITÃO, J. L. S. **Parasitologia Veterinária**. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian na Sociedade Topográfica, 1983. v.1.

LIMA, G. M.; QUINTANS-JUNIOR, L. J.; THOMAZZI, S. M.; ALMEIDA, E. M. S. A.; MELO, M. S.; SERAFINI, M. R.; CAVALCANTI, S. C. H.; GELAIN, D. P.; SANTOS, J. P.

A.; BLANK, A. F.; ALVES, P. B.; OLIVEIRA, P. M.; LIMA, J. T.; ROCHA, R. F.; MOREIRA, J. C. F.; ARAUJO, A. A. S. Phytochemical screening, antinociceptive and anti-inflammatory activities of *Chrysopogon zizanioides* essential oil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 22, n. 2, p. 443-450, 2012.

LIMA, E. P.; GOULART, M. O. F.; ROLIM-NETO, M. L. Meta-analysis of studies on chemical, physical and biological agents in the control of *Aedes aegypti*. **BMC Public Health**, v.15, p.858, 2015.

LINDENBACH, B. D.; THIEL, H.; RICE, C. M. Flaviviridae: the viruses and their replication. In: KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. (editores). **Fields virology**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007. p. 1101-1152.

LIVDAHL, P. T.; KOENEKOOP, R. K.; FUTTERWEIT, S. G. The Complex repose of *Aedes* eggs to larval density. **Ecological Entomology**, v. 9, p. 437-442, 1984.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características Gerais e Epidemiologia dos Arbovírus Emergentes no Brasil. **Rev. Pan-Amaz de Saúde [online]**, v.5, n.3, p. 55-64, 2014. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v5n3/v5n3a07.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2017.

MANRIQUE-SAIDE, P.; CHE-MENDOZA, A.; BARRERA-PEREZ, M.; GUILLERMO-MAY, G.; HERRERA-BOJORQUEZ, J.; DZULMANZANILLA, F.; GUTIERREZ-CASTRO, C.; LENHART, A.; VAZQUES-PROKOPEC, G.; SOMMERFELD, J.; McCALL, P. J.; KROERGER, A.; ARREDONDO-JIMENEZ, J. I. Use of insecticide-treated house screens to reduce infestations of dengue virus vectors, Mexico. **Emerging Infectious Diseases**, v.21, n. 2, p. 308-311, 2015.

MARQUES, G. R. A .M. M.; CHAVES, L. S. M.; SERPA, L. L. N.; ARDUÍNO, M. DE B.; CHAVES, F. J. M. Água de abastecimento público de consumo humano e oviposição de *Aedes aegypti*. **Revista de Saúde Pública**, v.47, n.3, p.579-587, 2013.

MCMICHAEL, A. J.; WOODRUFF, R. E. Climate change and infectious diseases. In: MAYER, K. H.; PIZER, H. F. (editors). **The social ecology of infectious diseases**. Amsterdam: Elsevier; 2008. p. 378-407.

MELO-SANTOS, M. A. V. de. ***Aedes aegypti* (diptera:culicidae): estudos populacionais e estratégias integradas para controle vetorial em municípios da região metropolitana do Recife, no período de 2001 a 2007**. 218 f. Tese. (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2008.

MENDONÇA, F. A.; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Revista Society & Natural [online]**, v.21, n.3, p. 257-269, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n3/a03v21n3.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2017.

MONATH, T. P. Yellow fever: An update. **Lancet Infectious Diseases**, n.1, v.1, p. 11-20, 2001.

MONATH, T. P.; CETRON, M. S.; MCCARTHY, K.; NICHOLS, R.; ARCHAMBAULT, W. T.; WELD, L.; BEDFORD, P. Yellow fever 17D vaccine safety and immunogenicity in elderly. **Human Vaccines**, v.1, n.5, p. 207-214, 2005.

MONDINI, A.; BRONZONI, R. V. M.; CARDEAL, I. L. S.; SANTOS, T. M. I. L.; LÁZARO, E.; NUNES, S. H. P.; SILVA, G. C. D.; MADRID, M. C. F. S.; RAHAL, P.; FIGUEIREDO, L. T.; CHIARAVALLOTTI-NETO, F.; NOGUEIRA, M. L. Simultaneous infection by DENV-3 and SLEV in Brazil. **Journal of Clinical Virology**, v.40, n.1, p. 84-86, 2007.

MORCERFI, C. C. P.; BENETTE, M. M.; MORAES, T. M. do C.; SIQUEIRA, A. de A.; SILVA, A. C. G.; IMPAGLIAZZO, S. P. Chikungunya: arbovirose como problema de saúde em expansão – uma revisão bibliográfica. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, v.9, n.2, p.1-4, 2014.

MUSSO, D.; NHAN, T.; ROBIN, E.; ROCHE, C.; BIERLAIRE, D.; ZIZOU, K.; SHAN-YAN, A.; CAO-LORMEAU, V. M.; BROULT, J. Potential for Zika virus transmission through blood transfusion demonstrated during an outbreak in French Polynesia, November 2013 to February 2014. **Euro Surveill**, v.19, n.14, p. 207-271, 2014.

NORRIS, D. E. Mosquito-borne diseases as a consequence of land use change. **EcoHealth**, v.1, n.1, p. 19-24, 2004.

NUNES, V. do N. **Avaliação da metodologia de aspiração de mosquitos adultos para monitoramento da infestação por *Aedes aegypti* em área endêmica de dengue em Recife – PE**. 2013. 68f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)– Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2013.

OEHLER, E.; WATRIN, L.; LARRE, P.; LEPARC-GOLFRT, I.; LESTÈRE, S.; VALOUR, F.; BAUDOUIN, L.; MALLET, H.; MUSSO, D.; GHAWCHE, F. Zika virus infection complicated by Guillain-Barré syndrome: case report, French Polynesia, December 2013. **Euro Surveill**, v.19, n.9, p. 207-220, 2014.

OLSON, J. G.; KSIAZEK, T. G.; SUHANDIMAN; TRIWIBOWO. Zika virus, a cause of fever in Central Java, Indonesia. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.75, n.3, p. 389-393, 1981.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. El dengue y la fiebre hemorrágica de dengue en las Américas: una visión general del problema. **Boletim Epidemiológico**, v.13, n.1, 1992.

_____. **Dengue y dengue hemorrágico en las Americas**: guías para su prevención y control. Washington: OPS; 1995. 116p.

PALCHICK, S. Chemical control of vectors. In: BEATY, J. B.; MARQUARDT, W. C. (editores). **The Biology of the Disease Vectors**. Colorado: Universidade de Colorado; 1996. p. 502-511.

PANCETTI, F. G. M.; HONÓRIO, N. A.; URBINATTI, P. R.; LIMA-CAMARA, T. N. Twenty-eight years of *Aedes albopictus* in Brazil: a rationale to maintain active entomological and epidemiological surveillance. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.48, n.1, p. 87-89, 2015.

PEREIRA, A. I. S.; PEREIRA, A. G. S.; SOBRINHO, O. P. L.; CANTANHEDE, E. K. P.; SIQUEIRA, L. F. S. Atividade antimicrobiana no combate às larvas do mosquito *Aedes aegypti*: homogeneização dos óleos essenciais do linalol e eugenol. **Educación Química**, v.25, n.4, p. 446-449, 2014.

PERICH, M. J.; KARDEC, A.; BRAGA, I. A.; PORTAL, I. F.; BURGE, R.; ZEICHNER, B. C.; BROGDON, W. A.; WIRTZ, R. A. Field evaluation of a lethal ovitrap against dengue vectors in Brazil. **Medical and Veterinary Entomology**, v.17, n.2, p. 205-210, 2003.

PIALOUX, G.; GAÜZÈRE, B. A.; JAURÉGUIBERRY, S.; STROBEL, M. Chikungunya, an epidemic arbovirolosis. **Lancet Infectious Diseases**, v.7, n.5, p. 319-327, 2007.

PINHEIROS, P. P. Dengue in the Americas: 1980-1987. **Epidemiology Bull**, v.10 n.1, p. 1-8, 1989.

PINHEIRO, F. P. **Los programas de erradicacion y de control del *Aedes aegypti* en las Americas**. Washington: OPS; 1996. 35p.

PINHEIRO, F. P.; FREITAS, R. B.; TRAVASSOS-DA-ROSA, J. F.; GABBAY, Y. B.; MELLO, W. A.; LEDUC, J. W. An outbreak of Mayaro virus disease in Belterra, Brazil. I. Clinical and virological findings. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.30, n.3, p.674-81, 1981.

PONTES, R. J. S.; RUFFINO-NETTO, A. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. **Revista de Saúde Pública**, v.28, n.3, p. 218-227, 1994.

POWERS, A. M.; LOGUE, C. H. Changing patterns of chikungunya virus: re-emergence of a zoonotic arbovirus. **Journal of General Virology**, v.88, n.9, p. 2363-2377, 2007.

RAMOS, R. R. Saúde Ambiental: uma proposta interdisciplinar. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 9, n.16, p. 67 – 77, 2013.

RAMOS, G. M. R.; CORREIA, M .L. A. A educação ambiental na prevenção e controle da dengue no município de Fortaleza: reflexões sobre saúde e sustentabilidade ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI, 19., 2010. **Anais...** Fortaleza: Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito, p. 2614-2637.

RANGEL, M. L. Dengue: educação, comunicação e mobilização na perspectiva do controle - propostas inovadoras. **Interface Comunicação, Saúde e Educação**, v.12, n.25, p. 433-441, 2008.

RAZZOLINI, M. T. P.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água. **Saúde e Sociedade de São Paulo**, v.17, n.1, p.21-32, 2008.

REGIS, L.; MONTEIRO, A. M.; MELO-SANTOS, M. A. V.; SILVEIRA, J. C.; FURTADO, A. F.; ACIOLI, R. V.; SANTOS, G. M.; NAKAZAWA, M.; CARVALHO, M. S.; RIBEIRO-JUNIOR, P. J.; SOUZA, W. V. Developing new approaches for detecting and preventing *Aedes aegypti* population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.103, n.1, p. 50–59, 2008.

REGIS, L. N.; ACIOLI, R. V.; SILVEIRA JR., J. C.; MELO-SANTOS, M. A. V.; SOUZA, W. V.; RIBEIRO, C. M.; SILVA, J. C. S.; MONTEIRO, A. M. V.; OLIVEIRA, C. M. F.; BARBOSA, R. M. R.; BRAGA, C.; RODRIGUES, M. A. B.; SILVA, M. G. N. M.; RIBEIRO JR., P. J.; BONAT, W. H.; MEDEIROS, L. C. de C.; CARVALHO, M. S.; FURTADO, A. F. Sustained Reduction of the Dengue Vector Population Resulting from an Integrated Control Strategy Applied in Two Brazilian Cities. **Plos One**, v.8, n. 7, p. 01-12, 2013.

- RESENDE, M. C. de; SILVA, I. M. da; EIRAS, A. E. Avaliação da operação da armadilha MosquiTRAP no monitoramento de *Aedes aegypti*. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.19, n.4, 329-338, 2010.
- RIBEIRO, M. C. S.; BERTOLOZZI, M. R. Reflexões sobre a participação da enfermagem nas questões ecológicas. **Revista da Escola de Enfermagem**, v.36, n. 4, p. 300-308, 2002.
- RIGAU-PEREZ, J. G.; GUBLER, D. J. Surveillance and control of urban dengue vectors. In: GUBLER, D. J.; KUNO, G. (editores). **Dengue and dengue hemorrhagic fever**. New York: CAB International; 1997. p. 45-60.
- RITCHIE, S. A.; RAPLEY, L. P.; BENJAMIN, S. Bacillus thuringiensis var. israelensis (Bti) provides residual control of *Aedes aegypti* in small containers. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.82. n.6, p. 1053-1059, 2010.
- RODRIGUES, E. de A. S. **Vigilância de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* com armadilhas tipo ovitrampa no setor oeste da cidade de Uberlândia – MG**. 31f. Monografia (pós-graduação em geografia)– Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.
- RODRIGUEZ-MORALES A.J. No era suficiente con dengue y chikungunya: llegó también Zika. **Archivos de Medicina**, v. 11, n. 2-3, p. 1-4, 2015.
- ROMANO, A. P. M.; RAMOS, D. G.; ARAÚJO, F. A. A.; SIQUEIRA, G. A. M.; RIBEIRO, M. P. D.; LEAL, S. G.; ELKHOURY, A. N. M. S. Febre amarela no Brasil: recomendações para a vigilância, prevenção e controle. **Revista de Epidemiologia e Serviço de Saúde**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 101-106, 2011.
- ROSE, R. I. Pesticides and public health: integrated methods of mosquito management. **Emerging Infectious Diseases Journal**, v.7, n.1, p.17-23, 2001.
- ROTH, A.; MERCIER, A.; LEPERS, C.; HOY, D.; DUITUTURAGA, S.; BENYON, E.; GUILLAUMOT, L.; SOUARES, Y. Concurrent outbreaks of dengue, Chikungunya and Zika virus infections - an unprecedented epidemic wave of mosquito-borne viruses in the Pacific 2012-2014. **Euro Surveill**, v.19, n.41, p. 209-229, 2014.
- SALES, F. M. S. Ações de educação em saúde para prevenção e controle da dengue: um estudo em Icaraí, Caucaia, Ceará. **Ciências e Saúde Coletiva**, v.13, n.1, p. 175-184, 2008.
- SALES, J. B. R. **Estudo populacional do mosquito *aedes aegypti* e medidas de intervenção de campo com uso de óleo essencial de *Croton rhamnifolioides* com efeito deterrente**. 97f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Pernambuco, Recife, 2018.
- SALGUEIRO (PE). Portal Salgueiro. **Conheça Salgueiro**: localização/dados gerais. Disponível em: <http://www.portalsalgueiro.com.br/conheca/localizacao.htm>. Acesso em: 03 dez. 2018.
- SALGUEIRO (PE). Prefeitura Municipal de Salgueiro. **Salgueiro em números**. Disponível em: http://www.salgueiro.pe.gov.br/munic_numeros.htm. Acesso em: 01 abr. 2017.
- SALGUEIRO (PE). Secretaria de Saúde de Salgueiro. **LIRAA 2017**. Documento interno. 2017.

SALGUEIRO (PE). Secretaria de Saúde de Salgueiro. **LIRAA 2018**. Documento interno. 2018.

SÁNCHEZ, G. P.; ALVAREZ, G. R.; GIJÓN, Y. P.; LLUCH, C. C. Fiebre de Chikungunya: enfermedad infrecuente como emergencia médica en Cuba. **Medisan**, v. 18, n. 6, p. 848-856, 2014.

SANTANA, A. L.; ROQUE, R. A.; EIRAS, A. E. Characteristics of Grass infusions as oviposition attractants to *Aedes* (Stegomyia) (Diptera: Culicidae). **Journal Medical Entomology**, v.43, n.2, p. 214-220, 2006.

SANTOS, S. R.; SILVA, V. B.; MELO, M. A.; BARBOSA, J. D.; SANTOS, R. L.; SOUSA, D. P.; CAVALCANTI, S. C. Toxic effects on and structure-toxicity relationships of phenylpropanoids, terpenes, and related compounds in *Aedes aegypti* larvae. **Vector Borne Zoonotic Dis.**, v.10, n.10, p. 1049-1054, 2010.

SANTOS, G. K. N.; DUTRA, K. A.; LIRA, C. S.; LIMA, B. N.; NAPOLEÃO, T. H.; PAIVA, P. M. G.; MARANHÃO, C. A.; BRANDÃO, S. S. F.; NAVARRO, D. M. A. F. Effects of *Croton rhamnifolioides* Essential Oil on *Aedes aegypti* Oviposition, Larval Toxicity and Trypsin Activity. **Molecules**, v.19, n.10, p. 16573-16587, 2014.

SANTOS, S. R.; MELO, M. A.; CARDOSO, A. V.; SANTOS, R. L.; SOUSA, D. P.; CAVALCANTI, S. C. Structure-activity relationships of larvicidal monoterpenes and derivatives against *Aedes aegypti* Linn. **Chemosphere**, v.84, n.1, p. 150-153, 2011.

SCANDAR, S. A. S. Inquérito sorológico, após epidemia de dengue, Paraíso - São Paulo. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.62, n.2, p.83-89, 2003.

SCHMALJOHN CS, NICHOL ST. Bunyaviridae. In: KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. (editores). **Fields virology**, 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 1741-1789.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Dengue (cartaz)**. 2006. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/dengue/dengue_cartaz.htm. Acesso em: 15 abril 2018.

_____. **Arboviroses**: capacitação envolve municípios do Sertão. 2017. Disponível em: <http://portal.saude.pe.gov.br/noticias/secretaria-executiva-de-vigilancia-em-saude/arboviroses-capacitacao-envolve-municipios-do-sertao>. Acesso em: 23 maio 2018.

SHULSE, C. D.; SEMLITSCH, R. D.; TRAUTH, K. M. Mosquito fish dominate amphibian and invertebrate community development in experimental wetlands. **Journal of Applied Ecology**, v.50, n.5, p. 1244-1256, 2013.

SILVA, E. V. G. **Uso de ovitrampas como instrumento para o monitoramento populacional de *Aedes aegypti* (diptera: culicidae) em áreas urbanas de Olinda**. 66 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco. IFPE. Recife, 2009.

SILVA, L. B.; SOARES, S. M.; FERNANDES, M. T. O.; AQUINO, A. L. Comunicação sazonal sobre a dengue em grupos socioeducativos na atenção primária à saúde. **Revista de Saúde Pública**, v.45, n.6, p. 1160-1167, 2011.

- SILVA, S. J.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Revista Hygeia**, v.3, n.6, p. 163-175, 2008.
- SOARES, C. S. A.; COSTA, M. B.; SOARES, A. H. V.; BEZERRA, C. E. S.; CARVALHO, L. M. Avaliação da atividade inseticida do óleo essencial do mentrasto (*ageratum conyzoides* L.) sobre o pulgão da roseira *macrosiphum euphorbiae* (thomas, 1878), (hemiptera: aphididae). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.6, n.5, p. 21-24, 2011.
- SOUZA, R. P.; ROCCO, I. M.; MAEDA, A. Y.; SPENASSATTO, C.; BISORDI, I.; SUZUKI, A.; SILVEIRA, V. R.; SILVA, S. J.; AZEVEDO, R. M.; TOLENTINO, F. M.; ASSIS, J. C.; BASSI, M. G.; DAMBRÓS, B. P.; TUMIOTO, G. L.; GREGIANINI, T. S.; SOUZA, L. T.; TIMENETSKY, M. do C.; SANTOS, C. L. Dengue virus type 4 phylogenetics in Brazil 2011: looking beyond the veil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.5, n.12, e1439, 2011.
- TALARMIN, A.; CHANDLER, L. J.; KAZANJI, M.; DE THOISY, B.; DEBON, P.; LELARGE, J.; LABEAU, B.; BOURREAU, E.; VIE, J. C.; SHOPE, R. E.; SARTHOU, J. L. Mayaro virus fever in French Guiana: isolation, identification, and seroprevalence. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.59, n.3, p. 452-456, 1998.
- TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do Dengue no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.17, p. 99-102, 2001.
- _____. Aspectos críticos do controle da febre amarela no Brasil. **Revista Saúde Pública**, v.44, n.3, p. 555-558, 2010.
- TEIXEIRA, L. Da transmissão hídrica a culicidiana: a febre amarela na sociedade de medicina e cirurgia de São Paulo. **Revista Brasileira de História**, v.21, n.41, p. 217-242, 2001.
- TESH, R. B.; WATTS, D. M.; RUSSELL, K. L.; DAMODARAN C.; CALAMPA C.; CABEZAS, C.; RAMIREZ, G.; VASQUEZ, B.; HAYES, C. G.; ROSSI, C. A.; POWERS, A. M.; HICE, C. L.; CHANDLER, L. J.; CROPP, B. C.; KARABATSOS, N.; ROEHRIG, J. T.; GUBLER, D. J. Mayaro virus disease: An emerging mosquito-borne zoonosis in tropical South America. **Clinical Infectious Diseases**, v.28, n.1, p. 67-73, 1999.
- TESH, R. B.; GUZMAN, H.; TRAVASSOS-DA-ROSA, A. P. A.; VASCONCELOS, P. F. C.; DIAS, L. B.; BUNNELL, J. E.; ZHANG, H.; XIAO, S. Y. Experimental yellow fever virus infection in the Golden Hamster (*Mesocricetus auratus*). 1. Virologic, Biochemical and Immunologic studies. **Journal of Infectious Diseases**, v.183, n.10, p. 1431-1436, 2001.
- TORRES, J. R.; RUSSEL, K. L.; VASQUEZ, C.; BARRERA, R.; TESH, R. B.; SALAS, R.; WATTS, D. M. Family cluster of Mayaro fever, Venezuela. **Emerging infectious Diseases**, v.10, n.7, p. 1304-1306, 2004.
- TORRES, C. M. DE M. **Avaliação do biolarvicida spinosad sobre a atratividade de aedes aegypti (diptera: culicidae), viabilidade dos ovos e persistência em armadilhas de oviposição**. 71f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- TSETSARKIN, K. A.; WEAVER, S. C. Sequential adaptive mutations enhance efficient vector switching by Chikungunya virus and its epidemic emergence. **PLoS Pathogens**, v.20,

n.7, 2011.

UNICAMP. **Material de Divulgação**. 2016. Disponível em:
<https://www.cecom.unicamp.br/material-de-divulgacao/>. Acesso em: 03 abr. 2018.

URBANSKI, J. M.; BENOIT, J. B.; MICHAUD, M. R.; DENLINGER, D. L.; ARMBRUSTER, P. The molecular physiology of increased egg desiccation resistance during diapause in the invasive mosquito, *Aedes albopictus*. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 277, p. 2683–2692, 2010.

VASCONCELOS, P. F.; TRAVASSOS-DA-ROSA, A. P.; DÉGALLIER, N.; TRAVASSOS-DA-ROSA, J. F.; PINHEIRO, F. P. Clinical and ecoepidemiological situation of human arboviruses in Brazilian Amazonia. **Brazilian Journal Association Advance Science**, v.44, n.2-3, p. 117–24, 1992.

VASCONCELOS, P. F. C.; TRAVASSOS-DA-ROSA, A. P. A.; PINHEIRO, F. P.; TRAVASSOS-DA-ROSA, J. F. S. Arboviroses. In: VERONESI-FOCACCIA, R.; DIAMENT, D.; FERREIRA, M. S.; SICILIANO, R. F.; VERONESI-FOCACCIA (editores). **Tratado de Infectologia**, 4ª ed., v.1, São Paulo: Atheneu; 2009. p. 339-351.

VASCONCELOS, P. F. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? **Rev. Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 9-10, 2015.

VAZQUEZ-PROKOPEC, G. M.; KITRON, U.; MONTGOMERY, B.; HORNE, P.; RITCHIE, S. A. Quantifying the spatial dimension of dengue virus epidemic spread within a tropical urban environment. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n.12, e920, 2010.

VELLOZZI, C.; MITCHEL, L.; MILLER, E.; CASEY, C. G.; EIDEX, R. B.; HAYES, E. B. Yellow fever vaccine-associated viscerotropic disease (YEL-AVD) and corticosteroid therapy: eleven United States cases, 1996 – 2004. **American Journal Tropical of Medicine and Hygiene**, v.75, n.2, p. 333-336, 2006.

VELOSO, R. A.; CASTRO, H. G. de; CARDOSO, D. P.; CHAGAS, L. F. B; CHAGAS JÚNIOR, A. F. Óleos essenciais de manjerição e capim citronela no controle de larvas de *Aedes aegypti*. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.20, n.2, p. 101-105, 2015.

VERGUEIRO, W. As HQs e a Escola. Fascículo 1. In: **Coleção Quadrinhos em Sala de Aula**: estratégias, instrumentos e aplicações / coordenação de Raymundo Netto, Waldomiro Vergueiro; ilustrado por Cristiano Lopez. - Fortaleza, CE: Fundação Demócrito Rocha, 2018.

VETTORE, M.; LAMARCA, G. **Censo 2010: uma leitura sobre saneamento básico**. Instituto Trata Brasil/CMDSS [online]. 2012. Disponível em:
<http://www.tratabrasil.org.br/censo-2010-uma-leitura-dos-resultados-sobre-saneamento-basico-cmdss-online>. Acesso em: 02 abr. 2017.

WARE, G.W.; WHITACRE, D.M. **An introduction to insecticides**. 4.ed. Arizona: Tucson; 2004.

WEAVER, S. C. Arrival of chikungunya virus in the new world: prospects for spread and impact on public health. **PLoS neglected tropical diseases**, v.8, n.6, e2921, 2014.

WEINBREN, M. P.; WILLIAMS, M. C. Zika virus: further isolations in the Zika area, and some studies on the strains isolated. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.52, n.3, p. 263-268, 1958.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Dengue**: Guidelines for treatment, prevention and control. Geneva: World Health Organization; 2009. 160p.

_____. **Dengue control support through eco-bio-social approach**. Geneva: World Health Organization; 2013. Disponível em: http://www.who.int/tdr/news/2013/dengue_control/en/. Acesso em: 03 de maio de 2017.


_____. **Zika virus and complications**: Public Health Emergency of International Concern. 2017. Disponível em: <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/en/>. Acesso em: 03 maio 2017.

ZANLUCA, C.; MELO, V. C. A.; MOSIMANN, A. L. P.; SANTOS, G. I. V.; SANTOS, C. N. D.; LUZ, K. The first report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.110, n.4, p.569-572, 2015.


ZUCHI, N.; HEINEN, L. B. S.; SANTOS, M. A. M.; PEREIRA, F. C.; SLHESSARENKO, R. D. Molecular detection of Mayaro virus during a dengue outbreak in the state of Mato Grosso, central-west Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.109, n.6, p. 820-823, 2014.

ANEXO A

PANFLETOS USADOS NA INTERVENÇÃO EDUCATIVA NO BAIRRO SANTA MARGARIDA



AVALIAÇÃO DE INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* COM UTILIZAÇÃO DE OVITRAPAS E MONITORAMENTO DA DENSIDADE POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO, PERNAMBUCO.



O QUE É O ZIKA?

O Zika é um vírus transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti* e identificado pela primeira vez no Brasil em abril de 2015.

QUAIS SÃO OS SINTOMAS?

Cerca de 80% das pessoas infectadas pelo vírus Zika não desenvolvem manifestações clínicas. Os principais sintomas são dor de cabeça, febre baixa, dores leves nas articulações, manchas vermelhas na pele, coceira e vermelhidão nos olhos. Outros sintomas menos frequentes são inchaço no corpo, dor de garganta, tosse e vômitos. No geral, a evolução da doença é benigna e os sintomas entre 3 a 7 dias, desaparecem espontaneamente.

COMO É A TRANSMISSÃO?

O principal modo de transmissão é através da picada do mosquito *Aedes aegypti*.

QUAL O TRATAMENTO?

Não existe tratamento específico nem vacina contra vírus Zika. Para amenizar os sintomas é recomendado o uso de acetaminofeno

(paracetamol) ou dipirona para o controle da febre e da dor.

No caso de erupções pruriginosas, os anti-histamínicos podem ser considerados.

Não se recomenda o uso de ácido acetilsalicílico (AAS) e outros anti-inflamatórios, em função do risco aumentado de complicações hemorrágicas descritas nas infecções por outros vírus da mesma família do vírus Zika.

Vírus Zika X Microcefalia

O QUE É A MICROCEFALIA?

Microcefalia é uma malformação congênita, em que o cérebro não se desenvolve de maneira adequada. Neste caso, os bebês nascem com perímetro cefálico (PC) menor que o esperado para sua idade gestacional. Essa malformação congênita pode ser consequência tanto do vírus Zika quanto de uma série de outros fatores como substâncias químicas e agentes biológicos (infecciosos), como bactérias, radiação e outros tipos de vírus.

CUIDADOS PARA A GESTANTE

Prevenção/Proteção

Utilize telas em janelas e portas, use roupas compridas – calças e blusas – e, se vestir roupas que deixem áreas do corpo expostas, aplique repelente nessas áreas.


Fique, preferencialmente, em locais com telas de proteção, mosquiteiros ou outras barreiras disponíveis.

Acompanhamento de pré-natal

Procure atendimento médico para iniciar o pré-natal assim que descobrir a gravidez e compareça às consultas regularmente.

Atenção

Muitas pessoas com zika não têm sintomas, por isso, use preservativo (camisinha) durante toda a gestação, mesmo que seu parceiro não esteja com sintomas.



O mosquito da dengue transmite ZIKA, que pode causar microcefalia.

Fonte: Adaptado de Unicamp, 2016.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PERNAMBUCO

AVALIAÇÃO DE INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* COM UTILIZAÇÃO DE
OVITRAPAS E MONITORAMENTO DA DENSIDADE POPULACIONAL NO
MUNICÍPIO DE SALGUEIRO, PERNAMBUCO.



DENGUE

NÃO FIQUE PARADO



- Encha de areia até a borda os pratinhos dos vasos de planta.



- Mantenha bem tampados tonéis e barris d'água.



- Lave semanalmente por dentro com escova e sabão os tanques utilizados para armazenar água.



- Mantenha a caixa d'água sempre fechada com tampa adequada.



- Não deixe a água da chuva acumulada sobre a laje.



- Se você não colocou areia e acumulou água no pratinho da planta, lave-o com escova, água e sabão. Faça isso uma vez por semana.



- Jogue no lixo todo objeto que possa acumular água, como embalagens usadas, potes, latas, copos, garrafas vazias etc.



- Remova folhas, galhos e tudo que possa impedir a água de correr pelas calhas.

Fonte: Adaptado de UHE Igarapava – MG, 2011.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PERNAMBUCO

AVALIAÇÃO DE INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* COM UTILIZAÇÃO DE
OVITRAPAS E MONITORAMENTO DA DENSIDADE POPULACIONAL NO
MUNICÍPIO DE SALGUEIRO, PERNAMBUCO.



DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA:
CONHEÇA AS DIFERENÇAS.
SE UM DESSES SINTOMAS APARECER,
PROCURE UM MÉDICO.

		DENGUE	CHIKUNGUNYA	ZIKA
PRINCIPAIS SINTOMAS	FEBRE	Sempre presente: alta e de início imediato.	Quase sempre presente: alta e de início imediato.	Pode estar presente: baixa.
	DORES NAS ARTICULAÇÕES	Quase sempre presente: dores moderadas.	Presente em 90% dos casos: dores intensas.	Pode estar presente: dores leves.
	MANCHAS VERMELHAS	Pode estar presente.	Pode estar presente: se manifesta nas primeiras 48 horas (normalmente, a partir do 2º dia).	Quase sempre presente: se manifesta nas primeiras 24 horas.
	COCEIRA	Pode estar presente: leve.	Presente em 50% a 80% dos casos: leve.	Pode estar presente: de leve a intensa.
	VERMELHIDÃO NOS OLHOS	Não está presente.	Pode estar presente.	Pode estar presente.

Fonte: Adaptado de Lavras24h, 2016.

ANEXO B

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA FORNECIDA PELA ESCOLA
ANTONIO VIEIRA DE BARROS

AUTORIZAÇÃO

A Diretora da Escola Antonio Vieira de Barros do município de Salgueiro, Aretha Carla dos Santos Sá, autoriza a execução da etapa relacionada a proposta de intervenção no bairro junto aos alunos da referida escola, vinculada ao projeto de pesquisa intitulado **“Monitoramento da densidade populacional de *Aedes aegypti* em área urbana do município de Salgueiro, Pernambuco”**, como parte da dissertação de mestrado da aluna ÁDILLA KATARINNE GONÇALVES E SÁ, do Programa de Pós-graduação em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) – *Campus* Recife, sob a orientação da professora Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues (SIAPÉ 1205964). A atividade tem duração prevista de 12 (doze) meses, com início definitivo para novembro de 2017.

Salgueiro, 29 de novembro de 2017.


Aretha Carla dos Santos Sá
Diretor Escolar, Mat. 271489-8
P.O. 124 de 03/10/2015 D. 11/10/1995

ARETHA CARLA DOS SANTOS SÁ
DIRETORA ESCOLAR


ANEXO C

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA FORNECIDA PELA
SECRETARIA DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO – PEMINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA AMBIENTAL

AUTORIZAÇÃO

O Secretário de Saúde do município de Salgueiro, Felype Ferreira Sampaio, autoriza a execução da pesquisa no Bairro Santa Margarida (Curtume), vinculada ao projeto de pesquisa intitulado “Monitoramento da densidade populacional de *Aedes aegypti* em área urbana do município de Salgueiro, Pernambuco”; como parte da dissertação de mestrado da aluna ÁDILLA KATARINNE GONÇALVES E SÁ, do Programa de Pós-graduação em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) – *Campus* Recife, sob a orientação da professora Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues (SIAPE 1205964). A atividade tem duração prevista de 12 (doze) meses, com início definitivo para novembro de 2017.

Salgueiro, 11 de outubro de 2017.


FELIPE FERREIRA SAMPAIO
SECRETÁRIO DE SAÚDE

ANEXO D**AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DOS DADOS DA SECRETARIA DE SAÚDE DO
MUNICÍPIO DE SALGUEIRO – PE****AUTORIZAÇÃO DE USO DE DADOS**

Declaramos para os devidos fins, que cederemos ao/à pesquisador/a ÁDILLA KATARINNE GONÇALVES E SÁ, o acesso aos dados do LIRAa (Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*), para serem utilizados na pesquisa: **"Monitoramento da densidade populacional de *Aedes aegypti* em área urbana do município de Salgueiro, Pernambuco"**, que está sob a orientação da Prof^ª. Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues (SIAPE 1205964).

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução nº 466/12 CNS e suas complementares, comprometendo-se o/a mesmo/a a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.



FELIPE FERREIRA SAMPAIO
SECRETÁRIO DE SAÚDE

ANEXO E**PARECER FINAL DE APROVAÇÃO DE PESQUISA DO COMITÊ DE ÉTICA DO IF
SERTÃO – PE**

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: MONITORAMENTO DA DENSIDADE POPULACIONAL DE *Aedes aegypti* EM ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO, PERNAMBUCO.

Pesquisador: ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 88677318.7.0000.8052

Instituição Proponente: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.766.691

Apresentação do Projeto:

1.

1.1 A equipe do projeto é composta pelos membros Adilla Katarinne Goncalves e Sa (Pesquisadora Responsável), Sofia Suely Ferreira Brandao Rodrigues (Orientadora), Rejane Jurema Mansur Custodio Nogueira (Co-orientadora) e Maria Nubia Medeiros De Araujo Frutuoso (Co-orientadora), cadastrados devidamente na Plataforma Brasil.

1.2 O projeto trata do Monitoramento da Densidade Populacional de *Aedes aegypti* em Área Urbana do Município de Salgueiro, Pernambuco.

1.3 O projeto submetido é de natureza de Mestrado.

1.4 O projeto apresenta todos os itens necessários à análise ética (Hipóteses, Objetivos, Metodologia, Critérios de Inclusão e Exclusão, Riscos e Benefícios, Resultados Esperados e TCLE).

Objetivo da Pesquisa:

2.

2.1 Objetivo Geral: Monitorar a densidade populacional de *Aedes aegypti* em um determinado bairro do município de Salgueiro – PE.

Endereço: Rua Valério Pereira, 72 - Anexo da Reitoria

Bairro: CENTRO

CEP: 56.304-060

UF: PE

Município: PETROLINA

Telefone: (87)2101-2359

E-mail: ednaldo.gomes@ifsertao-pe.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO



Continuação do Parecer: 2.766.691

2.2 Objetivos Específicos:

- Comparar a eficiência do monitoramento de *A. aegypti* no município de Salgueiro – PE com o monitoramento por ovitrampas;
- Determinar os fatores ambientais e sociais que influenciam na proliferação do mosquito;
- Criar uma proposta de intervenção com a comunidade local, no intuito de minimizar a proliferação do mosquito.

2.3 Os objetivos de pesquisa estão claros e delineados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

3.

3.1 Riscos

Existem riscos de eventuais constrangimentos decorrentes da pesquisa para os moradores, cujas residências serão instaladas as ovitrampas, porém os mesmos estão cientes de que não precisam responder as todas as perguntas que venham ocorrer ao longo da pesquisa, casos sintam-se constrangidos e que, podem abandonar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízos para o morador.

3.2 Benefícios

Almeja que diminua o número de casos notificados de epidemias da dengue no bairro. Se a experiência for bem sucedida, pretende-se criar uma cartilha de monitoramento e controle do *Aedes aegypti*, para que a Vigilância Sanitária Epidemiológica do município de Salgueiro, implante nos demais bairros da cidade.

3.3 A avaliação dos riscos e benefícios está delineada na metodologia do projeto em conformidade com a eticidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

4.

4.1 O projeto apresenta os seguintes itens necessários para a análise ética: tema, objeto da pesquisa, relevância social, local de realização da pesquisa, população a ser estudada, garantias éticas aos participantes da pesquisa, método a ser utilizado, cronograma, orçamento, critérios de inclusão dos participantes na pesquisa e divulgação dos resultados do estudo. Todos estão em conformidade.

Endereço: Rua Valério Pereira, 72 - Anexo da Reitoria

Bairro: CENTRO

CEP: 56.304-060

UF: PE

Município: PETROLINA

Telefone: (87)2101-2359

E-mail: ednaldo.gomes@ifsertao-pe.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO**



Continuação do Parecer: 2.766.691

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

5.

5.1 O projeto apresenta todos os termos obrigatórios, a saber: TCLE, Termo de Assentimento, de Sigilo e de Compromisso, Currículo do Pesquisador responsável e Declaração de Uso de Dados e folha de rosto. Todos estão em conformidade.

Recomendações:

6. Recomenda-se à pesquisadora:

- a) atentar-se aos prazos para envio dos relatórios parcial e final de atividades;
- b) entrar em contato com o CEP no caso de:
 - esclarecimento de dúvidas acerca dos aspectos éticos da pesquisa;
 - mudança na metodologia do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

7. No que concerne aos aspectos éticos, o projeto está em conformidade e apto para execução.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1060842.pdf	10/07/2018 09:49:39		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_atual.pdf	10/07/2018 09:48:54	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Outros	Carta_Resposta.pdf	18/06/2018 15:45:50	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Outros	Carta_resposta.doc	18/06/2018 10:25:25	marcos antonio batista dos santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa.pdf	05/06/2018 12:42:58	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Outros	Questionario_pesquisa.pdf	25/04/2018 10:58:25	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_moradores.pdf	09/04/2018 12:54:45	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Outros	autorizacao_uso_de_dados.PDF	07/01/2018 14:35:10	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Outros	Termo_sigilo_SOFIA.pdf	07/01/2018	ADILLA KATARINNE	Aceito

Endereço: Rua Valério Pereira, 72 - Anexo da Reitoria

Bairro: CENTRO

CEP: 56.304-060

UF: PE

Município: PETROLINA

Telefone: (87)2101-2359

E-mail: ednaldo.gomes@ifsertao-pe.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO**



Continuação do Parecer: 2.766.691

Outros	Termo_sigilo_SOFIA.pdf	14:32:27	GONCALVES E SA	Aceito
Outros	Termo_Sigilo_Rejane.pdf	07/01/2018 14:31:54	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Outros	Termo_sigilo_NUBIA.pdf	07/01/2018 14:31:23	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Outros	termo_sigilo_Adilla.PDF	07/01/2018 14:30:47	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	anuencia_secretaria.PDF	07/01/2018 14:26:39	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	anuencia_escola.PDF	07/01/2018 14:26:22	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_assentimento.PDF	07/01/2018 14:25:06	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_compromisso_Todos.pdf	07/01/2018 14:02:12	ADILLA KATARINNE GONCALVES E SA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PETROLINA, 11 de Julho de 2018

Assinado por:
Ednaldo Gomes da Silva
(Coordenador)

Endereço: Rua Valério Pereira, 72 - Anexo da Reitoria

Bairro: CENTRO

CEP: 56.304-060

UF: PE

Município: PETROLINA

Telefone: (87)2101-2359

E-mail: ednaldo.gomes@ifsertao-pe.edu.br

APÊNDICE A

ENTREVISTA COM O RESPONSÁVEL PELA VIGILÂNCIA SANITÁRIA E EPIDEMIOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO, PERNAMBUCO

1. Como ocorre a forma de controle e monitoramento das arboviroses no município?
2. Qual é a larvicida usada atualmente no município?
3. Com que frequência é feito o monitoramento de *Aedes* no bairro?
4. Quais os bairros com maior índice de infestação por *Aedes*?
5. Quantos agentes epidemiológicos atuam em cada bairro do município?
6. A secretaria realiza algum trabalho voltado para a educação, controle e prevenção das arboviroses e do mosquito transmissor? Quais são esses trabalhos?

APÊNDICE B

HISTÓRIA EM QUADRINHOS “TODOS CONTRA A DENGUE: UMA AVENTURA EM DEFESA DA VIDA”

